



FOR THE PEOPLE  
FOR EDUCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY













# Zoologischer Anzeiger

begründet

von

**J. Victor Carus**

herausgegeben von

**Prof. Eugen Korschelt**

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

---

**XLVII. Band.**

159 Figuren im Text.

---

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1916

19-80454- vol. 14.

## Inhaltsübersicht.

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Almeroth, Hans, Über drei für den Genfer See noch nicht bekannte Cladoceren 42.
- Blunck, Hans, Die Metamorphose des Gelbrands (*Dytiscus marginalis* L.) 18. 33.
- Depdolla, Ph., Biologische Notizen über *Praunus flexuosus* (Müll.) 43.
- Dewitz, J., Bedeutung der oxydierenden Fermente (Tyrosinase) für die Verwandlung der Insektenlarven 123.
- Äußere Merkmale der Geschlechter bei Insektenlarven 124.
- Untersuchungen über Geschlechtsunterschiede 126.
- Doflein, F., Rhizochrysis 153.
- *Polytomella agilis* 273.
- Ekman, Sven, Systematische und tiergeographische Bemerkungen über einige glazialmarine Relikte des Kaspischen Meeres 258.
- Enderlein, Günther, *Proctotrupes reicherti* nov. spec., ein Parasit von *Quedius*-Larven in Wespennestern 236.
- Fahrenholz, H., Zur Nomenklatur einiger Anopluren-Arten 269.
- Farwick, B., Zur Verbreitung des *Cyclops crassicaudis* Sars 378.
- Frankenberger, Zdenko, Zur Anatomie und Systematik der Clausilien 221.
- Fuliński, Benedykt, Die Keimblätterbildung bei *Dendrocoelum lacteum* Oerst. 380.
- Haberbosch, Paul, Über arktische Süßwassercrustaceen 134.
- Heikertinger, Franz, Nomenklatorische Reformen. — I. Das Systemzeichen im Gattungsnamen 198. 209.
- Illgen, Horst, Zur Kenntnis der Biologie und Anatomie der parasitischen Rotatorienfamilie der Seisoniden 1.
- Jordan, H., Zoologie und Physiologie 132.
- Koenike, F., Zwei neue Wassermilben der Gattung *Neumania* 86.
- Krauß, Anton, Eine neue Allothrombium- und eine neue Eutrombidium-Art 47.
- Über eine neue kroatische Samtmilbe (*Microtrombidium langhofferi* m.) 97.
- Die europäischen Arten der Chalcidengattung *Smicra* 363.
- Krieg, Hans, Zebroide Streifung an russischen Pferden 185.
- Krumbach, Thilo, Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria. — Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno 311.
- Kükenthal, W., System und Stammesgeschichte der Melitodidae 88.
- System und Stammesgeschichte der Scleraxonier und der Ursprung der Holaxonier 170. 177.
- Menzel, R., Über das Auftreten der Harpacticidengattungen *Epactophanes* Mrázek und *Parastenocaris* Keßler in Surinam 145.

## IV

- Meyer, Arthur, Die Allinante der Pflanzen und die Chondriosomen der Metazoen 237.
- Nybelin, O., Neue Tetrabothriiden aus Vögeln 297.
- Reisinger, Ludwig, Das Kleinhirn der Hausvögel 189.
- Rudin, Eduard, *Oochoristica truncata* Krabbe 75. 81.
- Schmidt, W. J., Über den dermalen Ursprung der Neuralplatten des Schildkrötencarapax 9.
- Schwarz, Ernst, Zwei neue Lokalformen des Tigers aus Centralasien 351.
- \* Seligo, A., Vorkommen der Sumpfelritze, *Phoxinus phoxinus* Pallas, bei Danzig 241.
- Steiner, G., Freilebende Nematoden von Nowaja-Semlja 50.
- Das Männchen des *Dorylainus lugdunensis* de Man 99.
- Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas 322. 337.
- Stiasny-Wijnhoff, Gerarda, Die Gattung *Zygonemertes* 14.
- Verhoeff, Karl W., *Germania zoogeographica* 100. 113.
- Vergleichende Morphologie des 1.—4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben 246. 282.
- Zur vergleichenden Morphologie des Coleopteren-Abdomens und über den Copulationsapparat des *Lucanus cervus* 354. 369.
- Voges, Ernst, Zum Copulationsapparat der Inuliden 162.
- Wandolleck, Benno, *Arges stübeli* n. sp. 158.
- \* Werner, F., Bemerkungen über einige niedere Wirbeltiere der Anden von Kolumbien mit Beschreibungen neuer Arten 301. 305.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Apstein, C., Erscheinungsjahre von Gmelin (Linné), *Systema Naturae*, ed. 13 32.
- Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie E. V. 79.
- Harnisch, W., Berichtigung 272.
- Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland 336.
- Schweizerische Naturforschende Gesellschaft 336.
- Zoolog. Station der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft Rovigno, Istrien 144.

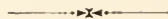
## III. Personal-Notizen.

### a. Städte-Namen.

- |                      |                            |              |
|----------------------|----------------------------|--------------|
| Frankfurt a. M. 368. | Freiburg i. d. Schweiz 80. | Würzburg 80. |
|----------------------|----------------------------|--------------|

### b. Personen-Namen.

- |                        |                       |                     |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
| Gonder, Richard 368.   | † Maas, Otto 80.      | Teichmann, Ernst    |
| † Hofer, Bruno 304.    | † Metschnikoff, Elias | 368.                |
| † Linstow, O. von 176. | 304.                  | Toedtman, Willy 80. |
| † Lühe, Max 176.       | Schleip, W. 80.       |                     |



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

28. März 1916.

Nr. 1.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Illgen. Zur Kenntnis der Biologie und Anatomie der parasitischen Rotatorienfamilie der Seisoniden. (Mit 7 Figuren.) S. 1.
2. Schmidt. Über den dermalen Ursprung der Neuralplatten des SchildkrötenCarapax. (Mit 2 Figuren.) S. 9.

3. Stiasny-Wijnhoff. Die Gattung *Zygone-mertes*. (Mit 1 Figur.) S. 14.
4. Blunck. Die Metamorphose des Gelbrands (*Dytiscus marginalis* L.). S. 15.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
Apstein. Erscheinungsjahre von Gmelin (Linne),  
Systema Naturae, ed. 13. S. 32.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Kenntnis der Biologie und Anatomie der parasitischen Rotatorienfamilie der Seisoniden.

Von Horst Illgen, z. Z. bei Arras, N.-Frankreich.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 26. Oktober 1915.

Durch den Eintritt der Ereignisse im August 1914 wurde mir die Durchführung meiner Studien über die Seisoniden im Zool. Institut zu Leipzig unmöglich. Um zu den Mitteilungen im Zool. Anz. einige Ergänzungen geben zu können, sollen die folgenden Ausführungen dienen, die sich auf Lebensweise und einige Fragen der Systematik und Anatomie beziehen. Die Abbildungen sind, der Natur der Umstände entsprechend, schematisch gezeichnet.

Die Seisoniden sind in ihrem Auftreten natürlich an die Lebensbedingungen ihres Wirtes, der Crustacee *Nebalia*, gebunden, und je nach der Qualität des Grundes, in dem diese sich aufhält, richtet sich in der Hauptsache die Zahl der Parasiten. Ich habe Material von *Seison grubei*, *Seison annulatus* und *Paraseison asplanchnus* gesammelt.

Was *S. grubei* anbetrifft, so fand ich im Canal grande zu Triest, in dessen reich mit Abfallstoffen durchsetztem Schlamm Boden für *Nebalia* die Lebensbedingungen recht gute sind, die meisten infizierten Tiere. Der Parasit trat in noch reichlicher Zahl im Frühjahr auf, als früher angegeben: Weit über 100 erwachsene Exemplare mit vielen Eiern auf einem Krebs.

Im reineren Wasser der Molenwände des Hafens, in Algen, waren die Nebalien weit weniger infiziert, und in einem Fange, der der Bucht von Muggia entstammte, wo sich die, dort übrigens viel kleineren, Kruster im Schlamm der Zosterawiesen aufhielten, war nur ein einziges ♂ auf 104 untersuchten Nebalien zu finden.

Ein neuer Fundort für *S. grubei* ist Neapel. In einem konservierten Fange von Nebalien aus der Sammlung des Zoolog. Station fand ich von ihren Wirten abgefallene *S. grubei* in größerer Menge. Die Nebalien stammten hierbei aus Laichballen von *Murex* aus dem Golfe von Neapel.

Ich möchte noch anführen, daß es möglich war, durch die freundliche Vermittlung von Herrn Prof. Cori und Herrn Dr. Steche-Leipzig lebende Nebalien von Triest nach Leipzig zu schicken, und das sogar im Sommer. Die Rotatorien hatten sich z. T. erhalten und lebten noch zur Zeit des Abbruchs meiner Arbeiten.

*S. annulatus* war immer seltener als die vorige Species. Ich konnte ihn im Herbst und Frühjahr auf Nebalien des Canal grande feststellen.

Um *Paraseison* zu studieren, verwandte ich einen Aufenthalt im Frühjahr in Neapel. An der alten, ehemals reichen Fundstelle für *Nebalia* im Porto mercantile waren diese, wegen der öligen Abfälle der großen Schiffe, gleichzeitig mit gewissen Bryozoen, völlig verschwunden. Neue Fundplätze stellten eine kleine Bucht, die Mergellina an der Villa nazionale, und der Hafen von Portici dar. An beiden Plätzen wurden größere Steine von dem Molengrunde aus geringerer Tiefe aufgeholt und ihre Unterseite untersucht. Unter dem grünlichen Algenbezug fand sich dort eine schwarze Schlammschicht von Pflanzenüberresten, in der die Nebalien steckten. An solchen mühsam gewonnenen Tieren fand sich ab und zu *Paraseison*. Er sitzt wie *S. annulatus* fast immer an den Kiemenfüßen des Wirtes, kriecht jedoch bei der Beobachtung auch gern auf alle andern Körperstellen, wie auch Plate angibt. Die beiden letzteren Seisoniden sind überhaupt bei jeder Störung viel lebhafter als der größere *S. grubei*. *Paraseison* konnte ich mehrere Tage im »Salznäpfchen« isoliert halten.

Über die Nahrung der Seisoniden sind die Anschauungen der Beobachter verschieden, deshalb möchte ich auf einige Punkte hinweisen.

Bei *S. grubei* hat der Magen eine Farbe, die sich fast nicht von der der andern Organe abhebt. Deutlich konnte ich am lebenden Tier öfters beobachten, wie sich von dem in den Magen hineinragenden Oesophagus nach dem entgegengesetzten Punkte des Magens ein Strang hinzog, quer durch sein Lumen hindurch, der aus Detritusteilchen bestand, umhüllt vom Schleim der mit dem Oesophagus in den Magen hineinmündenden Drüsen; diese Detritusteilchen hatte sich der Parasit sicher



mit seinem Wimperapparat herbeigestrudelt. Dieser Apparat ist bei *S. grubei* viel ausgeprägter, als ihn Claus abbildet, an betäubten Tieren kann man ihn wohl studieren.

Diese Nahrungsmasse wurde, nachdem sie einige Zeit im Magen verblieben war, ziemlich plötzlich in den Enddarm gepreßt, der dabei auffällig aufgetrieben wird. In diesem Stadium ist die Anwesenheit eines Enddarmes mühelos zu erkennen.

Eine parasitische Lebensweise des *S. grubei* durch Aussaugen von Nebalieneiern ist mir daher bei der Anwesenheit eines in Tätigkeit befindlichen Wimperapparates, der eine lebhafte Strömung hervorruft, wie man an den Detritusteilchen im Wasser erkennt, nicht wahrscheinlich; außerdem hält sich ja das Rotator nicht in der Region der Kiemenfüße des Wirtes auf, wo dieses seine rötlichen Eier beherbergt. Allermeistens bekommt man ja ♀♀ der *Nebalia*, da die ♂♂ weit seltener auftreten, aber auch einige ♂♂ sah ich mit *S. grubei* infiziert, wo er doch seine oben angedeutete parasitäre Lebensweise gar nicht ausüben könnte.

Dagegen mag der Parasitismus an den Nebalieneiern, wie ihn Beauchamp annimmt, für *S. annulatus* und *Paraseison* eher zutreffen. Denn bei beiden ist die Magenfarbe auffällig von der des *S. grubei* verschieden, nämlich ebenso rotbraun, wie die Eier des Krusters, es kann wohl sein, daß die Nahrung in ihrer Farbe auf die Färbung der Magenzellen Einfluß haben kann, und zu bedenken ist, daß sich beide Rotatorien fast immer an den Kiemenfüßen des Wirtes finden, wo ihnen ein Parasitieren an den Eiern ermöglicht ist.

Die Entwicklung der jungen Nebalien aus den Eiern zwischen den Kiemenfüßen der Mutter gibt auch den Schlüssel zur Kenntnis der Weiterverbreitung von *Seison*. Da es keine freischwimmende Zwischenform in der Entwicklung des Parasiten gibt, er auch nicht selbst freischwimmt (wie es der Synaptenparasit *Discopus synaptae* vermag), denn isolierte Seisoniden zeigten in allen Fällen dieses Unvermögen, so kann sich eine Weiterverbreitung nur durch frühzeitiges Infizieren von jungen Nebalien vollziehen, die in dem Stadium angelangt sind, wo sie die Mutter verlassen. Ich konnte auch verschiedene Male solche kleine Nebalien aus den alten Tieren herauspräparieren, auf denen sich bereits *S. grubei* festgesetzt hatte. Daß *Seison* in gewissen Fällen auch die Tendenz hat überzuwandern, zeigten Experimente, wo isolierte Rotatorien, die sich im Versuchsglase festgeheftet hatten, mit *Nebalia* zusammengebracht wurden. Nach einiger Zeit befand sich der Parasit auf dem Kruster.

Die Eier der Seisoniden wurden bis jetzt immer summarisch beschrieben. Sie zeigen zwischen *S. grubei* einerseits und *S. annulatus*

bzw. *Parascison* anderseits auffällige Unterschiede, besonders in der Art der Ablage.

*S. grubei* legt seine Eier an den Schalenrand, die Ruderfüße, die Fühler oder den Schwanz des Wirtes ab. Jedes Ei sitzt auf einem Stielchen, dessen Fuß sich etwas scheibenförmig verbreitert, oft sind zwei nebeneinander so befestigt, daß sie übers Kreuz stehen (Fig. 1). Der Stiel wird vielleicht von Schleim gebildet, der aus jener Drüse stammt, die etwas über der Haftscheibe des Fußes ausmündet, denn bei einem ♀ sah ich an dieser Stelle einen Schleimpfropf ausmünden, während ein reifes Ei sich im Eileiter befand und wohl ausgestoßen werden sollte.

Fig. 1.

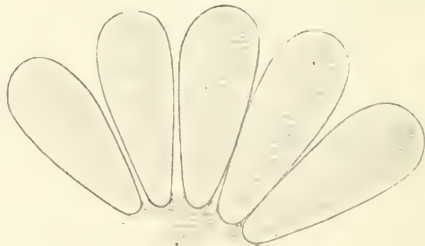


Zu den Eiern der Gattung *S. grubei* ist noch zu bemerken, daß man an ihrem Dotter, wenn sie sich noch im Ovarium befinden, oft eine merkwürdige Bewegung erkennen kann, wie sie bei manchen Eiern andrer Tiere auch von Korschelt und Heider angegeben wird. Es strahlen vom Dotter aus in den Raum der Eischale, der von ihm nicht ausgefüllt wird, feinste Plasmafäden aus, die auch zusammenfließen können, wie die Pseudopodien mancher Einzelligen, und in denen lichtbrechende Granuli in zitternder Bewegung sind. Nach einiger Zeit werden diese Fortsätze wieder völlig in das Dotter zurückgezogen.

Fig. 2.



Fig. 3.



Die Eier von *S. annulatus* gleichen in Form und Ablage denen von *Parascison* vollkommen. Bei beiden werden die Eier gleich direkt an die Unterlage angeklebt, in etwas schiefer Stellung zu dieser (Fig. 2). Ein ♀ legt dabei, wie Plate es bei *Parascison* beschreibt, immer eine Reihe nebeneinander, dabei jedes einzelne nach gewisser Zeit, denn in einer solchen Reihe, wie sie Fig. 3 andeutet, hat man lauter verschiedene Entwicklungsstufen nebeneinander. Die Eier von beiden findet man, der Lebensweise der Rotatorien zufolge, immer auf den Kiemenfüßen der *Nebalia*.

Oft kann man auf den Krebsen, besonders aus dem Canal grande in Triest, Organismen beobachten, die sicher von Beneden sen. zu einer irrigen Auffassung von den Eiern seiner »*Saccobdella nebaliae*« geführt haben. Es handelt sich um ein ectoparasitisch in verschiedenen Species auf *Nebalia* vorkommendes Infusor der Gattung *Cothurnia*. Der Einzeller lebt in Gehäusen auf kleinen Stielen, die in Größe und Farbe den *Seison*-Eiern, insbesondere *S. grubei*, ähneln. von Beneden dürfte die Rädertiereier mit den *Cothurnia*-Kolonien verwechselt und letztere als weiterentwickelte Stadien angesehen haben. Wenn man seine Bilder und Beschreibungen betrachtet, so wird man das Infusor unschwer erkennen; er gibt sogar eine Andeutung seiner Vacuolen. Dazu beschreibt er noch die Eigenschaft der jungen *Saccobdellen* solange sie noch in der Eihülle sitzen, sich bei Reizen sehr rasch zusammenzuziehen und langsam wieder auszustrecken! Beides bekannte Eigenschaften von Infusorien.

An dieser Stelle möchte ich auch darauf hinweisen, daß das Genus *Saccobdella* überhaupt als selbständige Form nicht mehr genannt werden kann. Der Umstand, daß es in neueren Werken immer noch angeführt wird, z. B. bei Beauchamp, Daday, Plate, könnte zu der falschen Auffassung führen, daß *Saccobdella* ein besonderes Genus der Seisoniden sei. Schon Claus sagt in seiner Abhandlung über *Seison*, daß v. Beneden die Rotatoriennatur seiner »*Saccobdella*« nicht erkannt habe (er rechnete sie zu den Hirudineen), und daß diese mit *Seison* identisch sei, und v. Beneden der Jüngere fügt dem ausdrücklich selbst hinzu (Zoolog. Anz.), daß sich sein Vater geirrt habe, und erwähnt die Identität der genannten beiden Formen. Für die Systematik fällt also *Saccobdella* als Selbständigkeit weg, damit auch die Vereinigung von *Cypridicola parasitica*, auf Ostracoden im Süßwasser schmarotzend, mit *Saccobdella*, die der Entdecker der ersteren, Daday, als verwandt ansah, auf Grund der Tatsache, daß »*Saccobdella*« ihre Eier, ebenso wie der andre erwähnte Parasit, an dem Integument der Mutter selbst anheften soll. Davon sagt aber v. Beneden in seiner ausführlichen Abhandlung, weder in Wort noch Bild, nichts.

Wenn man sich der geschilderten Tatsachen über Biologie erinnert, so fällt die Ähnlichkeit von *Paraseison* und *S. annulatus* auf. Dafür spricht auch der Umstand, daß in Neapel auch *S. grubei* gefunden wurde, da Plate ausdrücklich bemerkt, keinen der von Claus beschriebenen Seisoniden haben finden zu können. Seit Claus hat *S. annulatus* von Beauchamp eine mehr ins einzelne gehende Beschreibung erfahren, und dieser hat auch eine genauere Abbildung gezeichnet. Ich selbst konnte *Paraseison* nochmals studieren, und die Resultate der Untersuchungen von Beauchamp, Plate und der meinigen ergaben,

daß *Paraseison* und *S. annulatus* höchstwahrscheinlich identisch sind. Ich fand z. B. im Kopfe von *S. annulatus* Wimperflammen, genau wie sie Plate bei *Paraseison* zeichnet, die charakteristische Haltung beider ist die gleiche, Färbung der Organe, Bau und Form des Integuments stimmen überein. Hierbei kann ich nur annehmen, daß Plate zur Grundlage für seine Zeichnung gequetschte Tiere benutzt hat, denn bei *Paraseison* sind die äußeren Umrisse genau die gleichen wie bei *S. annulatus*. Die Zahl der Hals- usw. Glieder, und auch das System von verschiedenen Drüsen ist übereinstimmend. Ein alle Systeme von Organen umfassender Vergleich, den ich nicht mehr ausführen konnte, würde sicher noch alle fehlenden Parallelen zutage bringen.

Bei der Identitätstheorie ist zu bedenken, daß es sich um *Plates Paraseison aplanchmus* handelt, seine andern 3 *Paraseison*-Arten weichen nur in Kleinigkeiten von dieser häufigsten Form ab, daß sie also auch mit unter den Gattungsnamen *Seison* zu nennen wären, da ja die Hauptpunkte bei allen die gleichen sind.

Es würde sich dann die Systematik der Seisoniden vereinfachen:

#### Fam. Seisoniden.

*S. grubei* Claus syn *S. nebaliae* Grube, *Saccobdella nebaliae* van Bleneden.

Triest, Neapel, Roscoff, Brest.

*S. annulatus* Claus syn *Paraseison asplanchmus* Plate.

Triest, Neapel, Roscoff, Marseille.

*S. proboscoidaeus* und die beiden andern von Neapel, durch Plate beschriebenen Arten.

Zur Anatomie des *S. grubei* konnten durch die Untersuchungen des Materials mit modernen Methoden noch einige Punkte, die Claus berührt, vertieft werden. Die Anwesenheit eines Gehirns ist bei *S. grubei* sicher. An gefärbten Schnitten sowie besonders an mit Neutralrot lebend gefärbten Tieren kann man sehr schöne Differenzierungen sehen. Von ihm geht ein Strang ab, ähnlich wie bei *Discopus*, nach einem Sinnesorgan, das in einer kleinen Grube auf dem Kopfe sitzt, und wohl einen Taster vorstellt. Claus deutet die Möglichkeit der Existenz eines solchen an. Es sind einige Härchen, in ihrer Mitte eine stärkere Borste, zu sehen, die sich meist in etwas zitternder Bewegung befinden. Bei sehr starker Vergrößerung konnte ich auch beiderseits im Kopfe ein Organ erkennen, dessen Bedeutung mir nicht klar wurde, vielleicht sind es die Rudimente von Lateraltastern; es stellte jederseits einen Kanal dar, der, sich vor seinem Ende etwas auftreibend, auf dem Integument mündete. Mit ihm standen je 2 Drüsen in Verbindung: irgendwelche Härchen waren nicht zu sehen.



Vitalfärbung gibt bei *Seison* mit Neutralrot überhaupt schöne Bilder. Sie färbt besonders die Drüsen und das Gehirn, um dessen Zellkerne sie viele Granuli erscheinen läßt. Dann erzielt man Differenzierungen im Magen und besonders im Wassergefäßsystem und Sexualapparat. Beim ♂ treten dort um die Gänge des Vas deferens wieder zahlreiche rotgefärbte Körnchen auf. Diese Methode kann in ihrem wechsellvollen Färbungsspiel, bei der Beobachtung ihres Anschwellens und wieder Nachlassens, wobei immer wieder andre Partien tingiert werden, noch manches zur Kenntniss der Anatomie beitragen.

Im Wassergefäßsystem von *S. grubei* konnte ich außer der von Claus noch gefundenen einzigen Wimperflamme in beiden Ästen keine andre finden, aber entgegen diesem Forscher, daß diese auch in einer besonderen Aussackung schwingt, nicht im Lumen des Kanales selbst.

Die Entwicklung der jungen Rotatorien geht bei den Geschlechtern nicht gleichmäßig vor sich, der komplizierte Sexualapparat der ♂♂ nimmt zu seiner fertigen Entwicklung nach dem Auskriechen noch einige Zeit in Anspruch. Bei jungen ♂♂ ist die Wimperung in der »wimpernden Blase« entwickelter Tiere noch nicht vorhanden, ebenso fehlt sie im Vas deferens. In die erwähnte Blase sieht man deutlich die beiden Kanäle des Wassergefäßsystems einmünden und sich in einer Windung zum Vas deferens hindurchziehen. In diesem Stadium ist die erwähnte Blase von einer wabigen Struktur. Nach und nach differenzieren sich alle Teile endgültig, und es beginnt die interessante Spermatophorenbildung, die ich früher schilderte.

An geeignet behandelten Quetschpräparaten erwachsener ♂♂ läßt sich auch der vollständige Gang der Spermatogenese in seiner äußeren Form beobachten. Zu meinen früheren Angaben möchte ich noch einige Ergänzungen anfügen.

Die Fig. 5 daselbst ist eine Schnittfigur aus einem ganzen Cytophor und deshalb etwas zu berichtigen. Der Cytophor hält sich bis in die letzten Stadien der Entwicklung, bei gefärbten Präparaten scheint es allerdings als wenn er späterhin keine so feste Konsistenz mehr hätte. Den weiteren Gang der Samenentwicklung ersieht man an den folgenden schematischen Zeichnungen nach lebenden Präparaten.

Die färbbare Substanz (siehe frühere Mitteilung Fig. 4) wächst über die Bildungszelle hinaus, der Schwanzfaden verkürzt sich (Fig. 4), der Kopf stellt sich als keulenförmige Verdickung dar. Dieses Wachstum geht bis zu beträchtlicher Länge weiter, wobei der Kopf die endgültige lanzettförmige Gestalt annimmt (Fig. 5). In geeigneten Hodenquetschpräparaten bekommt man auch Spermatozoen zu Gesicht, denen

ein Rest der Bildungszelle anhaftet (Fig. 6). Bis dahin ist der langgewachsene Teil starr, erst jetzt wird er beweglich und biegsam. Fig. 7 stellt die charakteristische Gestalt eines Cytophors in fortgeschrittenem Entwicklungszustand dar, wie man ihn bei lebenden ♂♂ als Quetschpräparat erhält.

Zur Begattungsfrage möchte ich noch eine Beobachtung anführen, die ich an einem ♂ von *S. annulatus* (*Paraseison*) und verschiedentlich an ♂♂ des *S. grubei* machen konnte.

Die Rotatorien haben an der Unterseite des Kopfes mehrere Längsfalten im Integument, ebenso wie an der entsprechenden Seite des Mittelkörpers, am Kopfe sind sie bei den ♂♂ etwas anders gebildet als

Fig. 4.



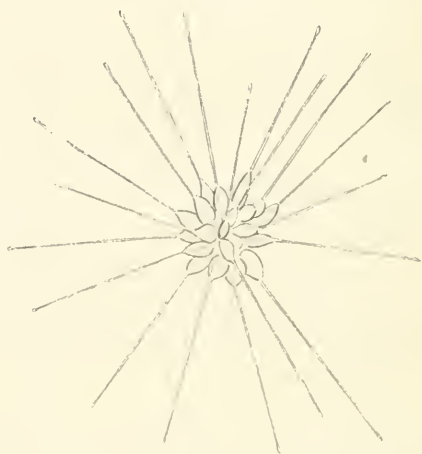
Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



bei den ♀♀, einer Saugscheibe ähnelnd, wie Claus bei *S. annulatus* angibt. In diesen Kopffalten fand ich in den erwähnten Fällen Spermatophoren liegen, die wohl aus dem nahebei mündenden Vas deferens dorthin durch Druck befördert worden sein konnten. Da ich diesen Fall mehrere Male beobachten konnte, so besteht die Möglichkeit, daß die Spermatophorenübertragung auch mit dem, auf dem langen Halse überallhin beweglichen Kopfe erfolgt.

Im Falle, daß wieder günstigere Verhältnisse eintreten, hoffe ich das gesammelte Material weiter ausarbeiten zu können. An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Cori in Triest und den Herren der Zoolog. Station zu Neapel für ihre lebenswürdige Unterstützung bei der oft mühsamen Materialbeschaffung meinen besten Dank sagen.

Da es mir im Felde natürlich nicht möglich ist die notwendige Literatur zu bekommen, weise ich bei meinen Zitaten auf meine frühere Mitteilung hin (Zool. Anz. Bd. XLIV. Nr. 12 vom 21. Juli 1914) und auf die Arbeit von Arno Lange »Über die Fortpflanzung der Rädertiere« in der Internat. Revue der ges. Hydrobiologie 1914, wo weitere Literatur zu finden ist.

## 2. Über den dermalen Ursprung der Neuralplatten des Schildkrötencarapax.

Von Dr. W. J. Schmidt, Privatdozent in Bonn (Zool. Inst.).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 3. November 1915.

Bekanntlich stehen sich zwei Anschauungen über den morphologischen Wert der Neural- und Costalplatten bei den Schildkröten gegenüber. Die erste, auf Carus (1828 u. 1834) zurückgehende, nimmt an, daß diese Teile des Carapax gleich den übrigen Hautverknöcherungen darstellen, die mit den daruntergelegenen Stücken des Innenskelettes, den Dornfortsätzen bzw. Rippen, innig verwachsen sind; sie fand in Owen (1849), Hoffmann (1890) und Ogushi (1911) gewandte Verteidiger. Die zweite dagegen leugnet, daß die Neural- und Costalplatten Hautknochen enthalten und betrachtet sie vielmehr nur als Verbreiterungen der Dornfortsätze und Rippen; sie wurde schon von Cuvier (1799) und insbesondere von Rathke (1848), Haycraft (1892) und Goette (1899) auf Grund der ontogenetischen Daten vertreten. Nach dem übereinstimmenden Befund der drei letztgenannten Forscher (und auch von Hoffmann) erscheinen nämlich Neural- und Costalplatten nicht als vollkommen selbständige, vom Endoskelet unabhängige Anlagen, sondern entwickeln sich im engsten Anschluß an die betreffenden endoskelettalen Stücke, indem sie als Wucherungen der perichondralen Knochenkruste dieser Skeletstücke entstehen (Goette). In der Tat spricht dieses Verhalten zunächst sehr zugunsten der endoskelettalen Natur der Neural- und Costalplatten und mindert das Gewicht der sehr verschiedenartigen Beweisgründe für die gegenteilige Annahme, die aus dem Verhalten des fertigen Carapax gewonnen sind, auf die aber hier nicht näher eingegangen werden soll.

Gelegentlich der Abfassung des Kapitels Hautverknöcherungen für den allgemeinen Teil meiner »Studien am Integument der Reptilien<sup>1</sup>, sah ich mich veranlaßt, mir durch eigne Untersuchung der Ontogenie der Neural- und Costalplatten bei verschiedenen Formen ein

<sup>1</sup> Der allgemeine Teil wird unter dem Titel »Haut und Hautorgane der Reptilien« in den Ergebnissen und Fortschritten der Zoologie, herausgegeben von J. W. Spengel, erscheinen.

Urteil in der oben geschilderten Streitfrage zu bilden. Dabei machte ich außer andern Beobachtungen, die für die dermale Natur der Neural- und Costalplatten sprechen, und die an eben genannter Stelle veröffentlicht werden sollen, die Feststellung, daß bei *Caretta caretta* L. (= *Thalassochelys caretta*) die Neuralplatten als selbständige, in der untersten Schicht der Cutis gelegene, von dem perichondralen Knochen der Dornfortsätze vollkommen getrennte Knochenplättchen auftreten.

Hier sei an Hand der beiden Figuren nur das Verhalten der I. Neuralplatte kurz besprochen. Doch hebe ich ausdrücklich hervor, daß, abgesehen von Verschiedenheiten der Form und Größe der Anlagen und kleinen Unterschieden in bezug auf ihre Lage zu den Dornfortsätzen, auch für die übrigen Neuralplatten wesentlich das gleiche gilt, daß insbesondere auf dem untersuchten Stadium, bei eben ausgeschlüpften Tieren (Länge des Bauchschildes etwa 3,5 cm), auch die übrigen, zum Teil noch sehr zarte Knochenplättchen darstellenden Anlagen der Neuralien keinerlei Zusammenhang mit der schon vorhandenen perichondralen Knochenkruste der Dornfortsätze zeigen. Die Beobachtungen wurden mit gleichem Ergebnis etwa bei einem Dutzend Tierchen angestellt, so daß die isolierte Anlage der Neuralien als regelmäßiges Verhalten bei *Caretta caretta* erscheint. Die gesamte und eingehendere, von detaillierteren Figuren begleitete Darstellung wird in dem allgemeinen Teil der Studien am Integument der Reptilien erfolgen.

Zum vollen Verständnis der Figuren rufen wir uns folgende Bauverhältnisse des Carapax ins Gedächtnis zurück. Beim erwachsenen Tier sind die Neuralplatten mit den Dornfortsätzen des 2.—9. Rückenwirbels verbunden. Der erste Rückenwirbel besitzt keine Neuralplatte, sondern wird zum Teil von der Nuchalplatte, zum Teil von der I. Neuralplatte (= derjenigen des 2. Rückenwirbels) überdeckt. Die Costalplatten sind mit den zum 2.—9. Rückenwirbel gehörigen Rippen verschmolzen. Die zum 1. Rückenwirbel gehörige Rippe trägt keine Costalplatte, sondern bleibt klein und schmiegt sich der Unterseite der I. Costalplatte (= derjenigen der 2. Rippe) an. Dabei ist noch zu bemerken, daß Rippen und Dornfortsätze (im vorderen Teil des Carapax) intervertebral gelegen sind, und zwar so, daß die Rippe immer dem caudalen von den beiden Wirbeln, die sie berührt, zuzurechnen ist, wie sich aus dem allmählichen Übergang ins gewöhnliche Verhalten ergibt, das im hintersten Abschnitt des Carapax statthat. Da dem ersten Rückenwirbel und seinem Rippenpaar kein Neurale, bzw. keine Costalien zukommen, bleiben diese Carapaxstücke in der Zählung immer um 1 gegen die mit ihnen verbundenen endoskelettalen Stücke zurück. (Der 2. Dornfortsatz trägt das I. Neurale, der 3. Dornfortsatz das II. Neurale usw.).



Figur 1 stellt einen medianen, etwas schräg zur Sagittalebene geführten Schnitt durch den vorderen Teil von Carapax und Wirbelsäule einer eben ausgeschlüpften *Caretta caretta* dar. *K6H* bis *K8H* sind die Körper, *D6H* bis *D8H* die zugehörigen Dornfortsätze der drei letzten Halswirbel, *K1R* bis *K3R* die Körper, *D1R*—*D3R* die zugehörigen Dornfortsätze der drei ersten Rückenwirbel; *RK* bezeichnet den Rückenmarkskanal. Über den Körpern der drei letzten Halswirbel ruht, in der untersten Schicht der Cutis (*K*) gelegen, eine mächtige, von Markräumen (in der Figur nicht wiedergegeben) durchbrochene Knochenplatte, die Nuchalplatte (*Nu*). In kurzem Abstand von ihrem caudalen Ende folgt in der gleichen Schicht der Cutis eine viel

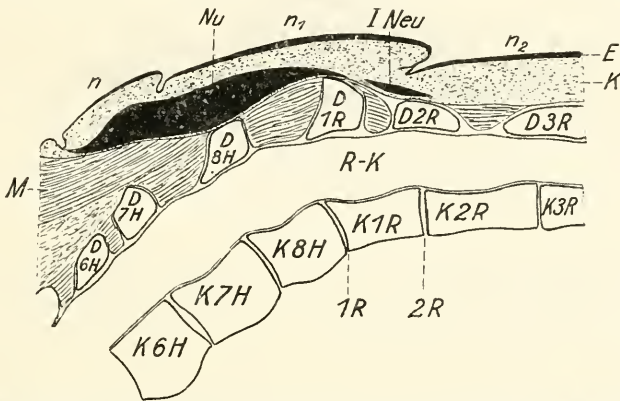


Fig. 1. Sagittalschnitt durch den vorderen Teil von Carapax und Wirbelsäule einer eben ausgeschlüpften *Caretta caretta*. *n*, Nuchalschild; *n*<sub>1</sub> 1., *n*<sub>2</sub> 2. Neural Schild; *E*, Epidermis; *K*, Cutis; *Nu*, Nuchale; *I Neu*, 1. Neurale; *M*, Muskulatur; *D6H*—*D8H*, Dornfortsätze des 6.—8. Halswirbels; *D1R*—*D3R*, Dornfortsätze des 1.—3. Rückenwirbels; *RK*, Rückenmarkskanal; *K6H*—*K8H*, Körper des 6.—8. Halswirbels; *K1R*—*K3R*, Körper des 1.—3. Rückenwirbels; *1R*, gibt die Lage der 1. Rippe; *2R*, die der 2. Rippe in bezug auf die Wirbelkörper an. 5.7:1.

kleinere und dünnere Knochenplatte, die wie das Nuchale Markräume enthält und sich nach ihrem Rande zu verjüngt. Diese Knochenplatte (*I. Neu.*) liegt zur Hälfte über dem Dornfortsatz des zweiten Rückenwirbels (*D2R*), zur andern Hälfte über dem Raum zwischen diesem und dem vorausgehenden; ferner geht annähernd über ihre Mitte die Grenze von erstem (*n*<sub>1</sub>) und zweitem (*n*<sub>2</sub>) hornigen Neural Schild hinweg. Somit nimmt diese Platte genau die Stellung des *I. Neurale* beim Erwachsenen ein und muß als dessen Anlage gedeutet werden, ganz abgesehen von den homologen Bildungen über den andern Dornfortsätzen. Das *II. Neurale* ist infolge der Abweichung des Schnittes von der Mediane nicht im Bild enthalten.

Daß diese Anlage der ersten Neuralplatte auch seitlich nicht mit der perichondralen Knochenkruste der Dornfortsätze zusammenhängt,

ergibt sich aus Fig. 2, welche die Platte in einem Transversalschnitt zeigt, der gerade durch die Muskelmassen zwischen den Dornfortsätzen des 1. und 2. Halswirbels (vgl. Fig. 1) hindurchgeht. Diese Figur läßt ferner erkennen, wie die der 2. Rippe auflagernde I. Costalplatte (I. Co) über die Muskelmassen hinweg der Anlage des ersten Neurale (I. Neu) einen Fortsatz entgeschickt, der auf späteren Entwicklungsstadien die Verbindung von Neurale und Costale bewerkstelligt. Auch in Hinsicht auf das I. Costale entspricht also das hinter dem Nuchale gelegene Knochenscheibchen dem I. Neurale vollkommen.

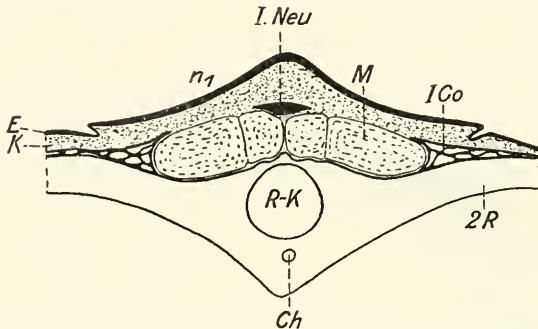


Fig. 2. Transversalschnitt durch den mittleren Teil von Carapax und Wirbelsäule einer eben ausgeschlüpften *Caretta caretta* in der Höhe des I. Neurale und Costale (ICo); Ch, Chorda. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1. 5,7: 1.

Aus dem Verhalten des Carapax der erwachsenen *Caretta* muß der Schluß gezogen werden, daß die ursprünglich isolierten Neuralien später mit der Knochenkruste der Dornfortsätze verschmelzen, die jetzt schon am cranialen und caudalen Ende zu wuchern begonnen haben, während ihre Oberseite noch glatt erscheint, ganz wie es Goette (1899) von *Chelone* beschreibt. Somit ist bei *Caretta*, die dermale Natur der Neuralien sicher gestellt. Daß bei den bisher untersuchten Formen (insbesondere bei *Chelone*) die Neuralplatten von vornherein innig mit den Dornfortsätzen zusammenhängen, Wucherungen ihrer perichondralen Knochenkruste darstellen, kann nach dem übereinstimmenden Bericht so ausgezeichnete und gewissenhafter Beobachter wie Rathke, Hoffmann und Goette nicht bezweifelt werden. Auch ist es gemäß den Abbildungen der genannten Autoren kaum denkbar, daß die Neuralien bei diesen Formen sehr bald nach ihrem Auftreten mit den Dornfortsätzen verschmelzen und den Untersuchern die ersten Stadien der Neuralienbildung nicht vorgelegen hätten. Vielleicht kann man eine Angabe Owens (1849) in diesem Sinne deuten: er sah bei *Chelone* (Embryo von nicht ganz 1 inch = etwa 2,5 cm) in der Mittellinie des Carapax Gruppen von Cutiszellen, deren Lage mit dem Konvergenzpunkt jedes Neurapophysenpaares zusammenfiel, und sprach sie als

dermale Grundlage der Neuralplatten an. Aber wenn auch solche rein bindegewebige Anlagen der Neuralplatten *Chelone* nicht zukommen sollten und die Neuralien hier vielmehr durch Auswachsen der perichondralen Knochenkruste entstehen, so scheint mir doch die folgende Überlegung zur Annahme zu zwingen, daß die selbständige Anlage der Neuralien der ursprüngliche Zustand bei sämtlichen Schildkröten war.

Bei *Caretta* stimmen die Neuralplatten nämlich mit dem Nuchale und den Suprapygalien, die mit ihnen in derselben medianen Reihe liegen, aber nicht mit Dornfortsätzen in Zusammenhang stehen, in bezug auf die Schicht der Haut, in der sie entstehen, und die Zeit ihrer Entwicklung überein<sup>2</sup>. Die Anlagen von Nuchale, Neuralien und Suprapygalien sind offenbar gleichwertige Bildungen, die sich nur in untergeordneten Merkmalen (Größe, Form) unterscheiden. Während nun die Neuralplatten im Laufe der Ontogenese mit den Dornfortsätzen verschmelzen, unterbleibt ein solcher Anschluß ans Endoskelet beim Nuchale und den Suprapygialplatten. Damit wird es äußerst wahrscheinlich, daß auch bei den übrigen Schildkröten die Neuralien ehemals, wie jetzt noch Nuchale und Suprapygalien, aus Anlagen entstanden, die vom Endoskelet gänzlich unabhängig waren, daß aber allmählich die Verschmelzung dieser Anlagen mit den Dornfortsätzen in immer früheren ontogenetischen Zeiten stattfand, bis schließlich die Neuralien als Auswüchse der Periostknochen erscheinen.

Schließlich dürfte auch die gesonderte Entstehung der Neuralien bei *Caretta*, zusammengehalten mit solchen Tatsachen, die für die dermale Natur von Neural- und Costalplatten in gleicher Weise geltend gemacht werden können (Struktur des Knochens, Lage in der Haut), ein neuer Hinweis dafür sein, daß auch die Costalplatten Hautverknöcherungen sind.

Bonn, 2. November 1915.

### Zitierte Literatur.

- C. G. Carus, 1828, Von den Urtheilen des Knochen- und Schalengerüstes. Leipzig.  
 —, 1834, Lehrbuch der vergleichenden Zootomie. I. Teil. Leipzig.  
 G. Cuvier, 1799, Leçons d'anatomie comparée t. I. Paris, an. VIII.  
 A. Goette, 1899, Über die Entwicklung des knöchernen Rückenschildes (Carapax) der Schildkröten, in: Z. f. wiss. Zool. Bd. 66. S. 407–434. Tab. 27–29.  
 J. B. Haycraft, 1892, The development of the carapace of the *Chelonia* (with plate), in: Trans. R. Soc. Edinburgh. Vol. 36. p. 335–342.  
 C. K. Hoffmann, 1890, Schildkröten, in: Bronns Klass. u. Ordn. des Tierreichs. Bd. VIII. 3. Abt. I.

<sup>2</sup> Die Marginalien entstehen erst später, was sich aus ihrer Zugehörigkeit zum jüngeren epithecalen Panzer (vgl. Völker, 1913) erklären läßt.

- K. Ogushi, 1911, Anatomische Studien an der japanischen dreikralligen Lippen-  
schildkröte (*Trionyx japonicus*) in: Morph. Jahrb. Bd. 43. S. 1—106. Tab.  
1—6.
- Owen, 1849, On the development and homologies of the carapace and plastron of  
the Chelonian Reptiles. Phil. Trans. Roy. Soc. of London. Jahrg. 1849.  
p. 151—171. tab. 13.
- H. Rathke, 1848, Über die Entwicklung der Schildkröten. Braunschweig.
- H. Völker, 1913, Über das Stamm-, Gliedmaßen- und Hautskelet von *Dermochelys*  
*coriacea* L. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 33. S. 431—552. Tab. 30—33.

### 3. Die Gattung *Zygonemertes*.

Von Dr. Gerarda Stiasny-Wijnhoff, Utrecht.

Mit 1 Figur.)

eingeg. 6. November 1915.

Im Jahre 1897 wurde für eine von Verrill (1) beschriebene Art der Gattung *Amphiporus* durch Montgomery ein neues Genus, *Zygonemertes* (2), aufgestellt. Verrills *Amphiporus virescens* unterschied sich von den übrigen *Amphiporus*-Arten in verschiedenen Hinsichten. Von diesen Eigentümlichkeiten hat Montgomery einige ausgewählt und sie zu Gattungsmerkmalen erhoben. Diese sind:

1) Das Rhynchocölon erstreckt sich bis zum Körperende: doch hat der Rüssel noch nicht die halbe Länge des Rhynchocöls. Der Sockel des Angriffstilettes ist sehr groß, verhältnismäßig lang und an seinem Hinterende flach oder konkav. Das Stilet ist gerade, massiv, und erreicht nicht die halbe Länge seines Sockels.

2) Der Rüssel hat 10 oder 11 Nerven.

3) Eine geringe Anzahl Cutisdrüsen, die Hämatoxylin speichern, ist in der Kopfreion vorhanden.

4) Habitus wie *Amphiporus*, nicht so lang wie *Eunemertes*; auch zieht das Tier sich zusammen wie eine *Amphiporus*.

5) Zahlreiche kleine Augen, die sich auch hinterm Gehirn längs der Seitenstämme neben und über sie ausbreiten.

Daneben gibt Montgomery noch einige andre Eigentümlichkeiten im Bau, die er aber nicht zu Gattungsmerkmalen erheben möchte.

Im Jahre 1901 wurden von Coe (3 und 4) zwei neue Arten dieser Gattung beschrieben, *Z. thalassina* und *Z. albida*. Coe macht dazu die Bemerkung, daß, obwohl er den meisten der von Montgomery genannten Gattungsmerkmalen nur artdiagnostischen Wert beilegen möchte, er doch die Errichtung dieser neuen Gattung praktisch für sehr nützlich hält, weil die Gattung *Amphiporus* schon so viele Arten umfaßt.

Er hebt hervor, daß die Lage und Verbreitung der Augen sowie die Eigentümlichkeiten des Angriffstilettes für *Zygonemertes* am meisten charakteristisch sind, und daß die Anzahl der Rüsselnerven in der Gat-



tungsdiagnose nicht hinein gehört. Wir hören aber nichts über die Eigentümlichkeit des Rüssels, die Montgomery zu der Bemerkung veranlaßt (2. S. 3):

»The new genus *Zygonemertes* unites characters of *Eunemertes* and *Amphiporus*, whence the application of the name I have given it, which signifies literally „Yoke-Nemertean“. It approaches *Eunemertes* 1) in the abbreviation of the proboscis, and in the shape of the basis of the central stilet; in no other Nemertean does the stilet basis have this elongated form, with posterior truncation, except in *Prosorochmus claparedii*; 2) in the large number of ocelli; 3) in the presence of sub-epithelial gland cells in the head. In regard to the other points in its structure, it resembles *Amphiporus*. In one point only it differs sharply from all other Metanemertean genera: the shortness of the proboscis, in connection with the length of the rhynchocoel.«

Und wenige Zeilen später: »Not only is *Zygonemertes* intermediate between *Eunemertes* and *Amphiporus*, but also between Bürger's groups of the Holo- and Prorhynchocoelia, since it unites a very short proboscis, with a long rhynchocoel.«

Es macht also wohl den Eindruck als ob Coe im Zweifel wäre, diese drei Arten aus der Gattung *Amphiporus* herauszuheben, und jedenfalls scheint er die weitgehenden Schlußfolgerungen von Montgomery nicht zu den seinigen zu machen. Bürger redet in der Nemertinenbearbeitung in Bronns Klassen und Ordnungen gar nicht über diese Frage, nimmt auch eine Gattung *Zygonemertes* nicht auf bei seinen Metanemertinen. Doch kannte er die betreffenden Arbeiten wohl und auch unsre drei Species, weil er sie in demselben systematischen Abschnitt erwähnt.

Bei dem von mir bearbeiteten Materiale des Hamburgischen Museums, das eine kleine Sammlung Nemertinen der westafrikanischen Küste umfaßt, sind zwei neue Arten vorhanden, die ohne jeden Zweifel der Gattung *Zygonemertes* angehören. Es schien mir darum nicht unerwünscht die Existenzberechtigung dieser Gattung an den fünf mir bekannten Arten nachzuprüfen.

Die beiden neuen Species, *Zygonemertes africana* und *Z. lüderitzi*, wurden in der Lüderitzbucht, Deutsch-Südwestafrika, gesammelt und gehören, wie die drei schon bekannten Species, der Gezeitenzone an.

Die eigentümliche geographische Verbreitung dieser 5 Arten, die sie mit einigen Tunicaten teilen, werde ich an andrer Stelle berücksichtigen. Hier beschäftigt uns nur die Frage nach der Existenzberechtigung der Gattung, und dann tritt deutlich hervor, daß einige Charakterzüge allen 5 Arten gemeinsam sind, die den übrigen Amphiporiden fehlen.

1) Ist die Form des Sockels sehr charakteristisch. Bei allen Arten ist er nahezu überall gleich breit, hinten ziemlich glatt abgeschnitten oder sogar ein wenig konkav, ist sehr verlängert und zeigt gleich vor seinem Hinterende eine leichte Einschnürung (Fig. 1).

2) Ist das Angriffstilette immer verhältnismäßig kurz, erreicht es doch nie die halbe Länge des Sockels. Bei den verschiedenen Arten ist es in dieser Weise verteilt:

Sockel Stilette

*Z. virescens* 2,5 : 1 (nach Montgomery. Pl. I. Fig. 24).

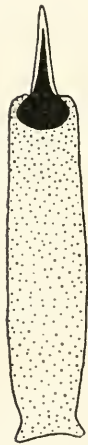
*Z. thalassina* 3,6 : 1 (nach Coe I. Pl. VII. Fig. 1).

*Z. albida* 2,5 : 1 (nach Coe I. Pl. VIII. Fig. 5).

*Z. lüderitzi* 3,7 : 1

*Z. africana* 3,6 : 1

3) Die Ocelli erstrecken sich in allen Species über das Gehirn hinaus weit in die Magendarmgegend hinein. Hier liegen sie über und neben die Seitenstämme, wie in der Kopfspitze in dem Parenchym eingebettet.



Hauptstilette von *Zygionemertes africana* n. sp. Leitz, Objekt D. Zeichen-ocular.

4) Ein Blinddarm fehlt; ihre Stelle wird vertreten durch zwei lange Blindtaschen des Enterons, die verschieden weit nach vorn reichen können.

Die Eigentümlichkeit wurde von Coe beschrieben bei *Z. thalassina* (loc. cit. 1. p. 31). Über das Verhalten dieser Organe bei *Z. albida* wissen wir nichts. Montgomery bespricht den Darmtractus und beschreibt keinen Blinddarm, wohl den Magendarm. Und dann läßt er folgen: »The two intestinal coeca extend to the dorsal brain lobe« (loc. cit. p. 3). Ich schließe daraus, daß der Blinddarm fehlt und wie bei meinen beiden Arten und *Z. thalassina* das Enteron zwei Taschen nach vorn schiebt. Sehr wahrscheinlich wird bei *Z. albida* das Verhalten dasselbe sein, doch fehlt die Beschreibung der inneren Bauverhältnisse.

5) Das Rhynchocöl erstreckt sich bis zum Schwanzende.

6) Die Seitenstämme commissurieren über den Darm.

Die beiden letzteren Merkmale sind natürlich wohl wichtig, aber nicht charakteristisch für unsre Gattung, während die ersten vier durch ihr gemeinschaftliches Vorhandensein hier und ihr Fehlen bei den *Amphiporus*-Arten nach meiner Meinung vollkommen genügen um die betreffende Species von dieser Gattung zu trennen und eine neue Gattung *Zygionemertes* Montgomery zu bilden.

Was aber die übrigen Montgomeryschen Merkmale betrifft, so

möchte ich erstens Coes Bemerkung, daß »the number of nerves in the proboscis cannot be considered a generic character« (loc. cit. 1. p. 29) zu der meinen machen. Nur sein »of course« ist so natürlich nicht, wo wir bei *Oerstedtia* gerade umgekehrt vorgehen. Dann ist es mit der Kürze des Rüssels nicht so gestellt, wie Montgomery wohl hoffen möchte; ist doch bei *Z. virescens* und *thalassina* der Rüssel wohl ziemlich kurz, bei *Z. albida* aber nicht und ebensowenig bei *Z. lüderitzi*. Bei *Z. africana* erstreckt er sich auch bis zum hinteren Körperdrittel.

Die Cutisdrüsen scheinen immer im Kopfe vorhanden zu sein. Anders ist es mit der Kopfdrüse, die fehlt bei *Z. lüderitzi*. Das Parenchym ist gut entwickelt.

Wichtiger scheint mir die Lage der Cerebralorgane, die Montgomery ebensowenig erörtert hat wie das Gehirn. In den beiden Species von Coe liegen sie in der ventralen Kopfhälfte vor dem Gehirn. So ist auch bei *Z. lüderitzi*, bei *Z. africana* und nach Coe bei *Z. virescens* (6) die Lage auch wohl ventral, aber zum größeren Teil noch neben dem Gehirn, obwohl vollkommen getrennt. Jedenfalls scheint eine Lage hinter dem Gehirn, wie sie bei vielen Hoplonemertinen angetroffen wird, nicht vorzukommen. Auch sind diese Gebilde groß, wie wahrscheinlich das Gehirn. Die Anfänge der Seitenstämme, welche in Coes Fig. 2, Taf. XIII abgebildet sind, lassen darauf wenigstens wohl schließen.

Die Nephridien liegen gleich hinter dem Gehirn in allen von Coe beschriebenen und in meinen Arten, und sind ziemlich groß. Sie haben einen Ausführungsgang nach vorn.

Schließlich möchte ich noch mit einigen Worten die im Anfang zitierte Bemerkung von Montgomery besprechen. Durch die wechselnde Länge des Rüssels in den verschiedenen Arten hat sie zum größeren Teile wohl ihren Wert verloren. Kann doch jetzt die Gattung *Zygonemertes* nicht mehr als Zwischenform zwischen Holo- und Rhynchocoelia pausieren. Wenn innerhalb einer Gattung die Länge schon so sehr wechselt, verringert dies doch ihren Wert sehr in vergleichend systematischen Betrachtungen.

Anderseits habe ich nie verstehen können, wie die Länge des Rüssels mit der Bürgerschen Einteilung etwas zu tun haben könnte. Diese bezieht sich auf die Länge des Rhynchocöls; und wenn auch Rüsselscheide und Rüssel einen gemeinsamen Ursprung haben, so wird man doch immer wohl annehmen müssen, daß sie eine gewisse Selbständigkeit einander gegenüber gehabt haben, wodurch sich in einer langen Rüsselscheide sehr gut ein kurzer Rüssel entwickeln kann. Solche Fälle kommen übrigens mehr vor. Ich brauche nur zu erinnern an *Callinera bürgeri*, wo der Retractor auf halber Rhynchocöllänge inse-

riert. Vorläufig scheint mir die Gattung *Zygonemertes* noch zu den typischen Vertretern der *Holohrhynehococloimia* zu gehören. Daß Coe sie zwischen *Emplectonema* und *Nemertopsis* stellt (6), ist wahrscheinlich nur ein Versehen; in seiner systmatischen Übersicht rechnet er sie zu den Amphiporiden.

### Literatur.

- 1) Verrill, The marine Nemerteans of New-England and adjacent Waters. Trans. Conn. Acad. vol. 8. 1892.
- 2) Montgomery, Descriptions of new Metanemerteans, with notes on other species. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 10. 1898.
- 3) Coe, Papers from the Harriman Alaska Expedition. XX. Nemerteans. Proc. Washington Acad. Sciences. vol. III. 1901.
- 4) —, Harriman Alaska Expedition. vol. XI. Nemerteans. 1904.
- 5) Bürger, Nemertini. Bronns Klassen und Ordn. des Tierreichs. 1897—1907.
- 6) Coe, Nemerteans of the West and Northwest coasts of America. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. vol. 47. 1905.

## 4. Die Metamorphose des Gelbrands (*Dytiscus marginalis* L.).

### Vorläufige Zusammenstellung.

Von Hans Blunck.

eingeg. 9. November 1915.

Inhaltsfolge: Das Ei — Embryonalentwicklung (Dauer und Prozeß) — Schlüpf-akt der Larve — Morphologie der Larve — Aufenthalt — Schwimmprozeß — Atmung — Gesichtssinn — Nahrung — Nahrungserwerb — Giftwirkung des Larvenbisses — Verdauung — Biologische Bedeutung der Rectalampulle — Entwicklungsdauer — Häutung — Vorbereitungen zur Puppenruhe — Die Puppenwiege — Umwandlungsprozeß der Larve in die Puppe — Morphologie der Puppe — Puppenleben — Das Schlüpfen der Imago — Ausfärbungsprozeß und Aushärtung des Käfers — Die Gesamtentwicklungsdauer und ihre Faktoren.

Der nachstehende Aufsatz holt die in meinem Artikel über die Biologie des Gelbrands (vgl. die letzten Nummern dieser Zeitschrift) aus äußeren Gründen zurückgestellte Darstellung der Metamorphose dieses Käfers nach.

Die Eier des Gelbrands sind durch bedeutende Größe ausgezeichnet. Sie sind wurstförmig und messen in der Länge rund 7 mm, im Durchmesser 1,2 mm. Eine leichte Krümmung in der Längsrichtung wird den Eiern durch Druck im Ovarium und durch den Legesäbel bei der Ablage gegeben.

Die Dauer der Embryonalentwicklung schwankt je nach der Temperatur zwischen 8 Tagen und mehreren Monaten. Sie beträgt bei 28° C 9 Tage, bei 20° 11 Tage, bei 16° 14 Tage, bei 12° 20 Tage, bei 8° 40 Tage und dürfte bei 4—6° zum Stillstand kommen.

Frisch abgesetzte Eier sind blaßgelb, weich und leicht verletzlich.



Chorion und Dotterhaut liegen dem Keimhautblastem fest auf. Bereits in den ersten Tagen der Embryonalentwicklung nehmen die Eier in dessen große Wassermengen auf, wachsen dadurch scheinbar und werden prall und elastisch. Der sich langsam steigernde Innendruck bringt schließlich das Chorion zum Platzen, so daß die reifen Embryonen nur noch von der Dotterhaut umhüllt sind.

Aus der Embryonalentwicklung ist die Anlage eines Extremitätenpaares am 1. Abdominalsegment bemerkenswert, das gleichzeitig und gleichgestaltig mit den übrigen Beinpaaren auftritt, bald aber eine saugnappförmige Einstülpung erhält und in dieser ein gelbes Secret zu produzieren beginnt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses ölartige Secret die Oberfläche des Embryo geschmeidig zu erhalten und schließlich das Ausschlüpfen der Larve zu erleichtern hat.

Die ersten Eigenbewegungen stellen sich in Gestalt von Kontraktionen des Rückengefäßes bereits zu Beginn des letzten Drittels der Embryonalentwicklung ein. Einige Tage später führt der Keimling auch Kontraktionen des ganzen Körpers, Neigungen des Kopfes und zuckende Bewegungen mit den Extremitäten aus. Er ist reif und bereitet sich, die Eihüllen zu sprengen.

Während der letzten Minuten vor dem Schlüpfen werden die Bewegungen des Embryo lebhafter und energischer. Die Ringmuskulatur kontrahiert sich in regelmäßigen Intervallen, und der Kopf wird gegen den vorderen Eipol vorgetrieben. Auf der Stirn steht jederseits ein kleiner, spitzer, stark chitinisierter Eizahn, der bei den nickenden Bewegungen des Kopfes die Dotterhaut ritzt. Auffallenderweise platzt schließlich die Hülle bei *Dytiscus* durchaus nicht immer in der von den Eizähnen bestrichenen Linie, sondern oft in einem T-förmigen Spalt, dessen einer Schenkel über den Kopf nach dem Thorax zu in der dorsalen Mittellinie zieht, und dessen anderer Arm quer über dem Vorderpol des Eies gelegen ist. Die Öffnung des Spaltes erfolgt unter dem von dem Embryo ausgeübten Druck ganz plötzlich, und im selben Moment gleitet auch schon die Larve überraschend schnell unter lebhaften Kontraktionen und Dilatationen des ganzen Körpers aus der zurückbleibenden Hülle heraus. Der ganze Schlüpfprozeß dauert höchstens 2 Minuten. Da der vordere Eipol dem Zugang zur Eiloge zugekehrt ist, genügen einige wurmförmige Bewegungen, das Tier bis zu dem klaffenden Spalt in der Pflanze zu befördern. Dann schiebt sich die Larve mit langsam schwingendem Vorderkörper aufwärts aus dem Loch, und nachdem sie noch einen kurzen Moment wie ein starrer Stab lotrecht, beinahe parallel zum Stengel, hervorgeragt hat, schlagen die bis dahin dem Körper fest anliegenden Beine plötzlich nach außen. Dann befreit das Tier auch sein Abdomen, und in derselben Minute, in der es seine Wiege verlassen hat,

ruht es, auf seinen großen, starken, befiederten Beinbogen schwebend, im Wasser.

Frisch geschlüpfte Larven sind bestrebt, so schnell wie möglich den Wasserspiegel zu erreichen und in die Atemstellung zu gelangen. Normalerweise haben die jungen Tiere etwas größere Schwierigkeiten, zur Oberfläche aufzusteigen als die älteren Larven und ersticken daher leichter. Sie sind etwas schwerer als Wasser und würden schnell zu Boden sinken, wenn sie nicht ähnlich wie manche Meereskruster durch ihre weit ausgelegten Extremitäten und die langen, sich horizontal einstellenden Haare der Beine sowie des Hinterleibs im Wasser schwebend erhalten würden. Die Länge der Extremitäten und der Körperhaare ist in der Tat verhältnismäßig viel bedeutender als bei den erwachsenen Individuen. In der Regel genügen einige wassertretende Bewegungen der Beine, das Tier zum Wasserspiegel emporzuheben.

Während der scheinbaren Ruhe in der Atemstellung vollzieht sich ein bedeutendes Längen- und Dickenwachstum der Tiere. Die enormen gestaltlichen Veränderungen, die sich innerhalb weniger Minuten während und nach dem Schlüpfen abspielen, sind es, welche das Studium dieser Periode so anziehend gestalten. Es ist kaum faßbar, daß das 1,4 cm lange Tier mit den fast 9 mm langen, lebhaft schwingenden Beinen und dem großen, breiten Kopf noch vor knapp einer Stunde zu einem kleinen Cylinder von nur 8 mm Länge und 2 mm Breite zusammengepreßt war, und daß dasselbe Individuum, das so ganz das flüssige Element zu beherrschen und mit ihm verwachsen zu sein scheint, erst soeben im Mesenchym einer Pflanze dem Ei entstiegen ist! In der Tat sind die Formwandlungen und die Größenzunahme der Larve in der ersten Stunde ganz erstaunlich und fast bedeutender als während des ganzen restlichen Teils des ersten larvalen Stadiums. Das Tier mißt beim Schlüpfen 10 mm, nach 90 Minuten 15 mm und 6 Tage später 21 mm.

Frisch geschlüpfte Larven sind ähnlich gefärbt wie die noch von der Eihülle umschlossenen reifen Embryonen, also lichtweiß mit dunkleren Tönen an der Ventralseite und schwarzgrauen Haaren. Die Tiere dunkeln indessen schnell nach und nehmen bald einen gleichmäßig braunen Ton an.

Die eben geborenen Larven sind äußerst weichhäutig, leicht verletzlich, ganz wehrlos und infolge ihrer auffallenden Färbung mannigfachen Gefahren ausgesetzt. Viele werden eine Beute der Fische, der Frösche und Molche, und selbst vor größeren Wasserinsekten dürften sie nicht sicher sein. Die Tierchen sind dementsprechend scheu und ergreifen bei der geringsten Bewegung die Flucht.

Innerhalb weniger Stunden vollzieht sich indessen ihre Aushärtung

und ein dementsprechender Wandel in ihrem Wesen: Aus dem furchtsamen Flüchtling wird ein kühner Räuber, der unter dem Kleingetier seines Wohngewässers aufzuräumen beginnt, und gar nicht so selten ist sein erstes Opfer ein schwächeres Individuum der eignen Art.

Die Larve des *Dytiscus* hat den Typus der caraboiden Jugendformen (Campodeatypus) im wesentlichen bewahrt, in Konsequenz ihrer Lebensweise aber doch mancherlei morphologische Wandlungen erfahren und sich in der Anpassung an das Wasserleben beträchtlich modulationsfähiger erwiesen als die Imago.

Wie bei den Larven der Carabiden ist der Körper langgestreckt, ziemlich deutlich in Kopf, Brust und Hinterleib gegliedert und mit wohlentwickelten Extremitäten ausgerüstet. An diesen hat in erster Linie die Anpassung an das Wasserleben eingegriffen.

Die Anhänge der Brust sind zu sechs schlanken, mit langen Haarkämmen besetzten Schwimmbeinen umgestaltet, die untereinander im Gegensatz zu den Beinen der Imago ziemlich gleichgebaut sind. — Am spatelförmigen Kopf lassen sich vor den sechs punktförmigen Larvenaugen, neben denen ein siebenter hellerer Fleck auffällt, die kurzen Fühler als erstes Extremitätenpaar ohne weiteres nachweisen. Die Homologisierung der übrigen Kopfanhänge macht aber Schwierigkeit.

Die Beißmandibeln der Laufkäferlarve sind zu langen, spitzen Sicheln umgestaltet, die an der Innenseite mit einer fast zum Rohr geschlossenen Rinne versehen, also nach Art der proteroglyphen Schlangenzähne gebaut sind. Durch diese Rinne saugt die Larve ihre Beute aus. Die Nahrung betritt den Kanal durch einen Porus kurz hinter der nadelscharfen Spitze und verläßt die Mandibeln durch einen zweiten Porus an der Basis, um hier in die Mundhöhle überzutreten. Die ursprüngliche Mundöffnung ist geschlossen oder, besser gesagt, zugeklemmt, die Mundhöhle aber in zwei seitliche Zipfel ausgezogen, die unter den vorspringenden Stirnwinkeln nach außen münden. Ihre Öffnungen decken sich mit den Basalporen der Mandibeln, so daß die Überleitung der Nahrung sichergestellt ist. Die Vielseitigkeit der Mandibeln hat die Maxillen entlastet. Beide Paare sind dementsprechend zu reinen Sinnesorganen umgestaltet und fühlerförmig geworden. Sie beherbergen wie die Fühler Organe des chemischen Sinnes.

Von der Mundhöhle aus betritt die Nahrung den Darm, der des weiten Kropfes der Imago und auch des Kaumagens entbehrt, wohl aber einen langen, blindsackförmigen Anhang des Rectums zeigt, der einer außerordentlichen Längenausdehnung fähig ist.

Mit dem Darmtractus sind auch die Organe der Sauerstoffernährung in Mitleidenschaft gezogen. Der tracheale Apparat ist stärker umgestaltet als bei der Imago, obgleich auch die Larve ihr Sauerstoff-

bedürfnis direkt aus der Atmosphäre deckt, also durch Stigmen atmet. Diese Stigmen sind aber mit Ausnahme eines Paares alle rudimentär, bei jungen Larven sogar völlig geschlossen. Nur das letzte abdominale Stigmenpaar dient der Inspiration, ist entsprechend hoch ausgestaltet und gleichzeitig an das Körpermitte verlagert worden. Diese Lage wurde dadurch erreicht, daß das bei den Carabidenlarven wohlausgebildete, aber stets stigmenfreie 9. Hinterleibssegment ebenso wie das 10. eingeschmolzen wurde und das Stigmenpaar des 8. Leibesringes von der Segmentmitte nach hinten rückte. Von den nunmehr in Afterhöhe gelangten Stigmen ziehen zwei mächtige Tracheenstämme an den Seiten des Larvenkörpers bis in den Kopf und versorgen durch Nebenzweige alle Organe. Bemerkenswert und noch ungeklärt ist eine schwarze Pigmentierung der Hauptstämme, die auch bei der *Hydrous*-Larve wiederkehrt.

Zum Schutz gegen das zahllose Raubgesindel des süßen Wassers ist die *Dytiscus*-Larve stärker chitiniert als die Jugendform der an Land lebenden Vetter. Besonders der Rücken ist kräftig gepanzert, so daß die sehr hoch entwickelte Rumpfmuskulatur gute Insertionspunkte findet. Am Leibesende fallen zwei kleine gefiederte Anhänge auf, die gelenkig gewordenen Styli der Carabiden, die übrigens ziemlich sicher den Parameren der Imago homolog sind. Sonstige Eigentümlichkeiten, die an dieser Stelle bemerkenswert wären, besitzt der Körper der *Dytiscus*-Larve nicht.

Die geschilderten anatomischen Verhältnisse lassen voraussehen, daß die Larve noch mehr ein ausgesprochenes Wassertier ist als die Imago. In der Tat verläßt die Jugendform des *Dytiscus* das flüssige Element vor Beendigung der larvalen Periode freiwillig überhaupt nicht. Sie bleibt bis zu ihrer Verpuppung an das Gewässer gefesselt, in dem sie geboren ist und geht zugrunde, wenn dieses austrocknet oder die Nahrung in ihm versiegt. In ihrem Element weiß sie sich anderseits sehr geschickt zu bewegen. Wie der Käfer liebt die Larve die pflanzenreiche Uferzone, sucht aber gelegentlich das freie Wasser auf und entfaltet hier im besonderen ihre Schwimmfertigkeit, in der sie unter den Dytiscidenlarven nur von *Aeilus* und *Cybister* übertroffen wird.

Das spezifische Gewicht der *Dytiscus*-Larve ist nahezu = 1, je nach dem Ernährungszustand etwas größer oder geringer. Der Hinterleib ist spezifisch leichter als Kopf und Brust. Der Gewichtsverteilung entspricht die Haltung der Larve im Wasser. In der Ruhestellung trägt sie, mit den Beinen leicht an Pflanzen verankert, das Abdomen aufwärts gekrümmt, den Kopf abwärts geneigt, während die Brust mehr oder weniger horizontal bleibt. Das Tier wiederholt also die Form eines Fragezeichens.



Bei der geringsten Beunruhigung ergreift die Larve die Flucht. Die Fortbewegung im Wasser erfolgt vornehmlich mit Hilfe der Beine, die sich im Wasser in demselben Rhythmus bewegen wie bei den Laufkäferlarven an Land. Die *Dytiscus*-Larve »paddelt« sich also durchs Wasser, d. h. sie bewegt gleichwertige Beine wechselsinnig. Die Kleinheit und Schwäche der Extremitäten im Vergleich zur Körpergröße wird ersetzt durch behende Bewegung, weiten Ausschlag und schnellen Rhythmus. So schwimmt die Larve ziemlich flott, wenn auch langsamer als die Imago. Als Vertikalsteuer wirkt der Hinterleib, während die Beine vornehmlich die Seitensteuerung übernehmen. Das Abdomen wird zur Vorwärtsbewegung nur in besonderen Fällen herangezogen, bei eiliger Flucht und beim Nahrungserwerb. Dann treiben peitschende Vertikalschläge des Leibesendes den Körper beschleunigt durch das Wasser. Große Tiefen sucht die Larve nur ungern auf. Sie bevorzugt die oberflächlichen Schichten, und sucht diese, auch wenn sie vertrieben wird, stets bald wieder zu erreichen. Dieses Bestreben hängt mit der Atmungsform des Tieres zusammen.

Der Respirationsprozeß ist ziemlich eigenartig. Zur Erneuerung der Atemluft muß die Larve von Zeit zu Zeit wie der Käfer den Wasserspiegel aufsuchen und ihre Stigmen mit der Atmosphäre in Verbindung bringen. Zu dem Zwecke strebt das Tier in schräger Richtung mit Hilfe der Beine zur Oberfläche oder läßt sich von dem eignen Auftrieb emporheben. Das Abdomen wird aufwärtsgekrümmt und die beiden Styli horizontal von unten her gegen den Wasserspiegel ange-drückt. Der anale Pol taucht dank seiner Unbenetzbarkeit ein wenig über die Oberfläche empor, so daß durch die nun sich öffnenden beiden terminalen Stigmen der Luftaustausch erfolgen kann. Die Larve wiederholt beim Atmen die bereits beschriebene Ruhestellung mit dem Unterschied, daß die Beine jetzt nicht an Wasserpflanzen verankert sind, sondern frei im Wasser hängen. In der Atemstellung kann das Tier lange Zeit regungslos verharren, nur die Atemzüge versetzen den Rumpf in eine kaum merkliche Schaukelbewegung. Dieses Verhalten ändert sich indessen sofort, wenn sich in der Nähe des Tieres irgend etwas bewegt.

Der in sechs großen Punktaugen jederseits lokalisierte Gesichtssinn ist bei der Jugendform des Gelbrands viel höher organisiert als bei der Imago. Ein über das Wasser huschender Schatten, das sich im Winde bewegende Blatt, ein vorüberhuschender Fisch — nichts entgeht der Aufmerksamkeit des Tieres. — Die Reaktion ist je nach der Art des Sinnesreizes verschieden. Bei starken Störungen entflieht die Larve und sucht sich durch ein paar kräftige, sprungartige Bewegungen in dichtem Pflanzengewirr oder in der dunklen Tiefe in

Sicherheit zu bringen. Sind die sich bewegenden Gegenstände aber klein genug, so geht das Tier in Erwartung von Beute aggressiv vor.

Wie die Imago, so deckt auch die Larve des *Dytiscus* ihre Nahrung ausschließlich aus dem Tierreich, zieht aber hier ihre Betätigungsgrenzen etwas anders als der Käfer. Aus dem Speisezettel kann ich nach eigener Beobachtung folgende Stücke anführen: Regenwürmer, Blutegel, die Larven und Imagines der weitaus meisten Wasserinsekten, Wasserspinnen, Schnecken, Fische, Frösche, Molche und ihre Brut. Tote Tiere frißt die Larve für gewöhnlich nicht.

Der Nahrungserwerb vollzieht sich mit Hilfe anderer Mittel als bei der Imago. Während der Käfer auf Streifzügen durch das Wohngewässer nach Beute sucht und sie mit Hilfe des chemischen Sinnes aufspürt, läßt die Larve das Opfer an sich herankommen, um es aus der Lauerstellung heraus zu erlegen. Sie späht nach Beute aus, während der Käfer sie zu spüren sucht. Die Imago verhält sich wie der Jäger auf dem Pirschgang, die Larve wie der Schütze auf dem Anstand. Untergetaucht im Gewirr der Wasserpflanzen oder atmend hängt die Larve regungslos in der beschriebenen Ruhestellung. Wagt sich ein Beutetier, also etwa eine Kaulquappe, in ihren Gesichtskreis, so geht die Larve aus der Ruhe- in die Lauerstellung über, d. h. sie öffnet weit die Mandibeln, dreht den Kopf dem Opfer zu und richtet auf dieses die Fühler und Taster. Der Rücken wird noch etwas stärker gebeugt als bisher. Die Aufmerksamkeit des Tieres wird bereits auf Entfernungen von 5—10 cm hin erregt, es verharret aber in der Lauerstellung, bis sich das Opfer ihm fast zur Berührung genähert hat. In diesem Augenblick springt die Larve durch einen peitschenden Schlag des Abdomens blitzschnell auf die Beute los und schlägt mit fast unfehlbarer Sicherheit dem überraschten Opfer die Saugzangen tief in den Leib. Dann erst erfolgt mit Hilfe der Fühler und Taster die Untersuchung des Fanges auf seine Genießbarkeit hin. Die Larve schnappt nach allen sich bewegenden Gegenständen, die nicht gar zu groß sind. Sie stürzt sich ebenso unfehlbar auf die Kaulquappe wie auf den menschlichen Finger und den von ihm gehaltenen Glasstab. Die außerordentlich scharfen und harten, von den mächtigen Kopfmuskeln bewegten Kiefer dringen in einen Pflanzenstengel so gut ein wie in den beschuppten Fisch. Voraussetzung für das Zugreifen der Larve ist nur, daß der Gegenstand sich bewegt oder bewegt wird. Ruhende Stücke werden in der Regel auch dann nicht angegriffen, wenn sie eine beliebte Nahrung darstellen. Es müßte denn schon sein, daß das Tier zufällig darauf stößt und sie dann mit Hilfe des chemischen Sinnes als erwünschte Beute erkennt. Normalerweise läßt sich die Larve bis zur Ergreifung der Beute nur vom Gesichtssinn leiten, erst dann tritt der chemische

Sinn in Funktion. Er bewirkt, daß Ungenießbares schleunigst wieder fortgestoßen, geeignet Befundenes aber mit aller Energie festgehalten wird, selbst dann, wenn sein Besitz wilde Kämpfe erfordert. Es ist kein Raubtier denkbar, das rücksichtsloser angreift, zäher kämpft und gieriger frißt als die Gelbrandlarve. Sie ist die Personifizierung der tierischen Wildheit und wäre sicherlich das Symbol derselben, wenn sie und dementsprechend die Folgen ihres Treibens augenfälliger wären. Auch unter den gegebenen Verhältnissen ist ihre Betätigung eindrucksvoll genug. Die Bewältigung kleiner Beutestücke gestaltet sich allerdings für den Beschauer wenig aufregend. Eine Kaulquappe ist durch die mörderischen Zangen sehr bald so zugerichtet, daß sie an keinen Widerstand mehr denken kann. Größere Opfertiere geben sich nicht so schnell gefangen. Der Molch schnappt mit dem Maul nach dem Leibe des Peinigers, der Frosch sucht sich mit Hilfe der Extremitäten zu befreien, und der Fisch versucht, durch seine Schnelligkeit zu entkommen. Währenddessen beschränkt sich die Larve darauf, sich mit den Mandibeln an ihrem Opfer verankert zu halten, haftet mit diesen allerdings so fest, daß sich leichter der Kopf vom Rumpfe trennt, als der Kiefer von der Beute. Trotz der geringen Aktivität des Räubers ermattet in der Mehrzahl der Fälle die Beute ziemlich schnell, auch dann, wenn sie ihm an Körperkraft augenscheinlich überlegen ist. Dieses Mißverhältnis findet darin seine Erklärung, daß die Larve, während sie sich scheinbar machtlos durch das Wasser schleppen läßt, keineswegs untätig ist. Sie vergiftet inzwischen das Opfer durch ein aus den Saugzangen austretendes Secret. Der Giftstoff ist enthalten in dem Magensaft der Larve, den diese in Form einer braunen Flüssigkeit ausbricht und in den Leib des Opfers entleert. Dieses Secret hat eine doppelte Wirkung. Zunächst betäubt und tötet es die Beute innerhalb kurzer Zeit. Dann aber führt es die Organe in den flüssigen Aggregatzustand über und macht sie erst dadurch für die eines eigentlichen Mundes entbehrende Larve aufnahmefähig. Der Magensaft des Tieres hat neben der neugewonnenen Giftwirkung seine auflösende Kraft beibehalten: Die Nahrung der *Dytiscus*-Larve wird außerhalb des Körpers verdaut. Präorale Digestion findet sich bei den Jugendformen aller Dytisciden, sowie bei ihren Verwandten und den Laufkäfern, im übrigen unter den Insekten meines Wissens nur bei den Larven einiger Neuropteren, die bekanntlich auch mit Saugmandibeln ausgerüstet sind.

Die Verdauung geht nach dem Gesagten bei der Gelbrandlarve mit dem Nahrungserwerb Hand in Hand. Die unter der Einwirkung des Magensaftes präoral verflüssigte Nahrung wird beim Absterben der Beute mit Hilfe einer pharyngealen Saugpumpe durch die Mandibeln

in die Mundhöhle und weiter in den Oesophagus und Chylusmagen befördert. Dabei verweilt die Larve gern atmend am Wasserspiegel. Festen Bestandteilen und gröberen Brocken ist der Zutritt in den Saugkanal durch einen an seinem Eingang aufgestellten Reusenapparat verwehrt. Die lösende Kraft des Mitteldarmsecretes geht aber anderseits so weit, daß von Insekten stets nur der Chitinpanzer, von Wirbeltieren nur formlos zusammengeballte Elemente der Stützsubstanz zurückbleiben. Nach ausgiebigster Durchknetung mit den Mandibeln, wobei sich diese und die Beine im Drehen und Wenden der Beute äußerst geschickt erweisen, werden die unverdaulichen Reste fortgestoßen, und die Larve sucht die Atemstellung zu gewinnen, um in Ruhe das Verdauungsgeschäft zu beenden. Dieses erschöpft sich in der Resorption des aufgelösten Nahrungsbreies, der ziemlich restlos von der Darmwand übernommen wird. Die abgehenden Kotmassen sind entsprechend gering. Nur selten stößt die Larve nach einer reichlichen Mahlzeit eine trübe Wolke flüssiger Excremente ins Wasser aus. Portier gibt neuerdings an, daß die Larve sich in Gefangenschaft von den Kotmassen durch Herausspritzen über den Wasserspiegel aus dem Aquarium befreit. Im Wasser bleibende Excremente sollen die Stigmen verstopfen, giftig sein und die Larve töten. Ich konnte dergleichen nicht beobachten. Auch ist wohl schwerlich anzunehmen, daß die Intelligenz der *Dytiscus*-Larven mit ihrem Aufenthaltsort wechselt. Es ist eher möglich, daß Portier das beim Sprung auf Beute vom Hinterleib der Larve aus dem Aquarium geschleuderte Wasser als den Kot des Tieres angesprochen hat. Bei dem genannten Autor findet sich in seinen umfangreichen Aufzeichnungen unter anderm noch eine merkwürdige Mißdeutung. Die Rectalampulle der *Dytiscus*-Larve ist oft sehr reichlich mit Flüssigkeit gefüllt und kann von dieser mit ihrem terminalen Zipfel bis in die Brust, ja sogar bis in den Kopf des Tieres vorgetrieben werden. Was dieser Vorgang physiologisch zu bedeuten hat, werden wir noch weiter unten zu würdigen haben. Hier sei nur festgestellt, daß es sich bei dem Inhalt der Ampulle in erster Linie um Wasser handelt, dem flüssiger Kot und Harn beigemischt sind. Portier spricht den Ampulleninhalt statt dessen als Reservoir an, in dem die Nahrung während des Beuteerwerbs bis zu gelegener Zeit ruht, dann in den Mitteldarm zurückgepumpt und hier resorbiert wird. Ohne weiter darauf einzugehen, daß diese Behauptung experimentell nicht gestützt ist, sei ihre Unhaltbarkeit durch die Überlegung bewiesen, daß der nach Portiers eignen Angaben giftige Kot- und Harninhalt des mit der Ampulle in untrennbarer Verbindung stehenden Rectums das Tier zugrunde richten müßte, wenn es in die resorbierenden Darmteile durch antiperistaltische Bewegungen zurückbefördert würde. In der Tat findet eine Aufspeicherung von



resorbierbaren Nahrungsstoffen im Darmsystem der *Dytiscus*-Larve nicht statt. Der den Darm betretende Nahrungsbrei wird im Gegenteil sehr schnell den Körpersäften einverleibt, so schnell, daß die Larve fast immer bereit ist, neue Nahrung aufzunehmen. Die Jugendform des Gelbrands ist immer hungrig, sobald sie über die ersten Tage hinaus ist. Ganz junge Tiere fressen täglich etwa drei mittelgroße Kaulquappen, die älteren aber 30, 40, ja 50 und mehr, sobald sie ihnen nur geboten werden und die Temperatur der Umgebung nicht zu niedrig ist. Der erbeuteten Nahrungsmenge entsprechend wachsen die Larven verschieden schnell heran.

Ihre Entwicklungsdauer wechselt. Unter den günstigsten Bedingungen, die wohl nur im Aquarium erreicht werden, sind sie nach gut 3 Wochen erwachsen, für gewöhnlich brauchen sie indessen bedeutend länger. Alle Lebensäußerungen der Larve, also auch ihre Freßlust, sind in hohem Maße abhängig von der Temperatur ihres Wohngewässers. An sehr kalten Tagen, wenn das Wasser unter 4° C mißt, stellen die Tiere den Nahrungserwerb ganz ein. Wasser über 30° C tötet sie, und zwischen 20 und 25° erreichen sie das Optimum ihrer Betätigungslust. Anderseits können sie bei kaltem Wetter wochen- und monatelang hungern, gehen aber bei hoher Temperatur ein, wenn sie nicht genügend ernährt werden. Im Freien dürften die im April geborenen Larven im Juni verpuppungsreif sein; von den später aus dem Ei geschlüpften haben die letzten Ende August das Reifestadium erreicht. Die anfangs nur 1½ cm messenden Tiere sind auf Fingerlänge herangewachsen, allerdings nicht, ohne sich inzwischen mehrfach gehäutet zu haben.

Der starre Chitinpanzer macht den Insekten ein Wachstum über den durch die Gelenkhäute gegebenen Spielraum hinaus unmöglich. Erst durch periodisches Abwerfen des alten Panzers und beschleunigtes Wachstum, solange die neue Haut noch weich ist, wird eine Größenzunahme ermöglicht. Die Häutungen sind Zeiten gesteigerter Anfälligkeiten bei allen Insekten. Sie sind wehrlos gegen alle kleinen und großen Feinde. Dieser Umstand dürfte die Ursache für die Erscheinung sein, daß die Zahl der Häutungen mit steigender Organisationshöhe der Insekten abnimmt. Mit jedem fortfallenden Hautwechsel wird ein Gefahrmoment eliminiert. Die recht ursprünglichen Eintagsfliegen häuten außerordentlich häufig, die Käfer und Schmetterlinge dagegen in der Regel nur 5—7 mal. Im Wasser ist die mit der Häutung verbundene Lebensgefahr wegen des dort aufs äußerste gesteigerten Kampfes ums Dasein besonders groß. Das mag die Ursache sein, weshalb die Dytisciden als Larve nur zweimal die Haut wechseln und damit, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, einen Rekord aufstellen. Mir persön-

lich ist es allerdings zweifelhaft, ob eine so tiefgreifende Änderung, wie der Fortfall eines Hautwechsels, sich zwischen die land- und wasserbewohnenden Caraboiden einschieben konnte. Die morphologischen Divergenzen beider erscheinen mir dazu nicht groß genug. Nach den mir vorliegenden Literaturangaben sollen aber die Laufkäfer drei- oder mehrmals häuten, und entgegen andern Angaben kann ich versichern, daß die *Dytiscus*-Larve nie mehr als zweimal die Haut wechselt, ehe sie zur Puppe wird. Nicht einmal notwendig werdende Regenerationen führen bei ihr, wie das sonst wohl der Fall ist, zu sekundären Häutungen.

Der Häutungsprozeß verdient besonders beschrieben zu werden. Die vor der Häutung stehende Larve stellt bereits einige Tage, zum mindesten mehrere Stunden vorher die Nahrungsaufnahme ein, wird faul und träge und verweilt länger als sonst in der Atemstellung. Jede Angriffslust ist geschwunden. Das Tier ist furchtsam und scheu und entflieht vor der sonst beliebtesten Beute, um baldigst hastig wieder zur Oberfläche emporzuklettern, die es schließlich überhaupt nicht mehr verläßt. Regungslos hängt die Larve mit geschlossenen Kiefern am Wasserspiegel, nur zuweilen zuckt ein Bein und verrät, daß das Leben nicht erloschen. Der Kopf ist scharf ventral geneigt, der Thorax stärker als sonst gekrümmt und etwas aufgetrieben. Während der scheinbaren Ruhe vollziehen sich im Innern die die Häutung vorbereitenden Prozesse. Die Häutungsdrüsen entleeren ihr Secret zwischen Hypodermis und Chitinpanzer und fördern dadurch die Loslösung der toten Haut. Die Tracheen arbeiten unausgesetzt, um den Körper mit frischer Luft zu durchspülen, die Leibesflüssigkeit aber wird durch geeignete Muskelkontraktionen nach dem Vorderende des Körpers getrieben. Damit tritt die Larve in die letzte Prophase der Häutung ein. Die Ansammlung der Leibesflüssigkeit in den vorderen Körperpartien bewirkt nämlich eine sich langsam steigernde Auftreibung derselben, die schließlich zu einem Platzen der alten Haut in der vorbereiteten Naht führt. Als solche ist die mediane Rückennaht anzusprechen, die sich in Scheitelhöhe in zwei nach den vorderen Stirnwinkeln ziehende Äste gabelt. Hier erfolgt schließlich die Aufspaltung. Wie von einer unsichtbaren Macht bewegt, gleiten plötzlich und ohne besonderes Vorzeichen im Prothorax die Tergithälften langsam auseinander, und in dem klaffenden Spalt wird blendend weiß die junge Haut sichtbar. Schnell erweitert sich der Riß bis in das 1. Hinterleibssegment und die Stirnecken des Kopfes hinein. Dann aber kommt der Spaltprozeß zum Stehen, und das Tier ist darauf angewiesen, seinen Körper aus der verhältnismäßig kleinen Öffnung herauszuziehen. Dieser Vorgang vollzieht sich indessen unter lebhaften peristaltischen Kontraktionen des ganzen Körpers ziemlich schnell. Gelblichweiß gleitet das Tier wie

vom eignen Gewicht gezogen aus der am Wasserspiegel hängenden alten Hülle heraus. Nach wenigen Minuten sind nur noch die Beine und die Kopfanhänge sowie das Leibesende mit der braunen Haut in Verbindung, und auch diese Organe befreit das Tier schließlich durch einige energische Kontraktionen des ganzen Körpers. Frei schwebt die Larve im jungfräulichen Kleid auf ihren weit ausladenden Beinbogen im Wasser, während die zusammengefallene alte Haut am Wasserspiegel zurückbleibt.

Untersucht man die braunen Reste, so läßt sich unschwer feststellen, daß der Hautwechsel sich keineswegs auf das Abwerfen des äußeren Panzers beschränkt hat, daß vielmehr alle chitinisierten Organe der Larve sich an der Häutung beteiligt haben, also auch der Vorderdarm, das Rectum mit seiner Ampulle und die Tracheen. Die cuticulare Auskleidung des Darmes verläßt den Körper natürlich durch Mund und After. Zu dem Zwecke muß sich der Mundverschluß zeitweilig öffnen. Er wird erst nach der Häutung wieder hergestellt. Die frisch gehäutete Larve besitzt einen offenen, breiten Mund. Das Abstreifen der in der alten Körperhülle zurückbleibenden Tracheen ist weniger leicht verständlich. Gelegentlich eigener Untersuchungen konnte ich das Problem lösen. Von den Tracheenhauptstämmen zieht in jedem Segment jederseits ein seitlicher blinder und lumenloser Ast nach der Körperwand, wo er angeheftet ist. Die Anheftungsstelle entspricht dem verlorenen Stigma, der Seitenast dem Stigmenhals. Bei der Häutung zerfallen die Tracheenlängsstämme in ebensoviele Abschnitte wie Stigmenpaare vorhanden sind. Beim Abstreifen der Haut werden sie an den Stigmenhälsen aus den neuen Tracheen herausgezogen. Daraus ist zu folgern, daß die frischgehäutete Larve keine geschlossenen, sondern nur offene Stigmen hat. Das ist in der Tat der Fall. Nach der ersten Häutung schließen sich die Stigmen aber schnell wieder bis auf das letzte Paar, und bald ist selbst die Stelle, wo sie liegen, von außen kaum noch festzustellen.

Frisch gehäutete Larven sind bestrebt, baldigst die Atemstellung zu gewinnen. In dieser vollziehen sich an ihnen noch weitgehende gestaltliche Veränderungen. Der anfangs fast kugelige Kopf plattet sich ab zur Spatelform, ein eigentümlicher Knick in den Mandibeln verstreicht, der Mundverschluß wird wieder hergestellt, und die noch stark ineinander geschachtelten Segmente ziehen sich aus. Die tiefen Kerben zwischen den Körperringen gleichen sich aus, und die Intersegmentalhäute strecken sich. Das Volumen des Tieres steigt innerhalb einer Stunde bis auf das Doppelte; man möchte sagen: das Tier wächst zusehends, wenn es sich auch wohl eigentlich um Entfaltungsercheinungen handelt. Welche Kräfte bewirken das verblüffende

scheinbare Wachstum? Zunächst bläht die durch die Stigmen aufgenommene Luft das Tier auf. Viel wirkungsvoller aber arbeiten beträchtliche Wassermassen, die die Larve durch den noch offenen Mund dem Darm zuleitet. Bei frisch gehäuteten Tieren ist der Mitteldarminhalt in lebhaft fluktuierender Bewegung begriffen, eine Folge der schluckenden Bewegungen des Pharynx. Der Mitteldarm schwillt gewaltig an, drängt alle Organe der Leibeshöhle zusammen und drückt auf die Körperwand, die dadurch aufgeweitet und entfaltet wird. Das Wasser hält sich jedoch nicht lange im Mitteldarm auf, sondern passiert den Enddarm und tritt in die schlauchförmige Rectalampulle ein, die dadurch immens ausgedehnt und mit ihrem blinden Ende bis in den Kopf des Tieres vorgetrieben wird; eine höchst absonderliche Erscheinung, die die biologische Bedeutung dieses Anhanges in ganz anderm Licht erscheinen läßt, als Portier vermutete. Die Schwellung der Ampulle dehnt und entfaltet die neue Larvenhaut ähnlich wie der in das Geäder gepreßte Leibessaft die Flügel des Schmetterlings ausspannt.

Nicht jeder Larve glückt die Häutung. Jeder Hautwechsel bedeutet für die Insekten eine Krisenzeit. Vielen Individuen gelingt es überhaupt nicht, den alten Panzer zum Platzen zu bringen, andre bleiben mit den Extremitäten oder mit dem Kopf in der toten Haut stecken, und wieder andre sind nach der Häutung so erschöpft, daß ihnen die Kraft fehlt, zum Atmen aufzusteigen. Sie alle ersticken. Aber auch mit der geglückten Häutung ist die Gefahr noch nicht beendet.

Frisch gehäutete Larven sind naturgemäß äußerst weichhäutig, darum leicht verletzlich, ganz wehrlos und infolge ihrer auffallenden Färbung mancherlei Fährnissen ausgesetzt. In diesem Zustande werden viele eine Beute der Fische, Frösche und Molche und vor allem der eignen Schwestern, soweit diese nicht auch gerade in Häutungswehen liegen. Die gefährdeten Larven sind entsprechend scheu, ergreifen bei der geringsten Bewegung ihrer Umgebung die Flucht und hängen sich am liebsten in der Pflanzenzone des Ufers in Atemstellung auf. Solange die Mandibeln noch nicht erhärtet sind, können sie von ihren Waffen keinen Gebrauch machen. Während die Aushärtung vor sich geht, erfolgt aber auch eine lebhaft Chitinabscheidung in allen Teilen des Körpers, besonders an den Beinen, an der Kopfkapsel und an den Mundwerkzeugen. Die Mandibeln nehmen ihre sichelförmige Gestalt an und werden eingeschlagen. Der Mund schließt sich, und nach 6—12 Stunden ist die Larve fähig, ihre Waffen offensiv und defensiv zu verwenden. Gleichzeitig vollzieht sich auch ein dementsprechender Wandel in ihrem Wesen: die Raubtiernatur kommt wieder zum Vorschein, und die Larve fährt fort, unter den Mitbewohnern ihres Gewässers aufzuräumen.



Die Zahl der Häutungskrisen ist bei der *Dytiscus*-Larve, wie bereits erwähnt, verhältnismäßig sehr gering. Der 1. Hautwechsel erfolgt in der Regel nach Ablauf des 1. Achtels der larvalen Periode, der 2. bereits nach einem weiteren Achtel, und dann bleibt die Larve von weiteren Häutungen verschont, bis sie erwachsen ist und zur Verpuppung schreitet.

Beim Herannahen der Puppenperiode vollzieht sich im Wesen der Larve eine tiefgreifende Wandlung. Das Tier schnappt zwar noch gelegentlich nach Beute, läßt diese aber bald wieder fahren, um sich nach einer andern umzusehen, schwimmt viel hin und her, verharret auch in der Atemstellung immer nur kurze Zeit und verrät in allen Bewegungen eine tiefgreifende Unruhe. In den Seitenstigten treten Luftbläschen auf, die bei plötzlichen Bewegungen des Tieres entweichen und aufperlen. Der Körper erscheint leicht gedunsen, die Segmenthäute im Thorax sind angespannt, und der Hinterleib ist in seinen Bewegungen steifer geworden. Die Fragezeichenform des Körpers beginnt, durch Abflachen der Kurven zu verstreichen. Die Larve hat Mühe, den fett-schweren Hinterleib in die Atemstellung zu bringen, die Beine arbeiten schwer, wenn sie das Tier durch das Wasser schleppen sollen. Die Larve hält sich mehr noch als sonst in der Uferzone auf und bewegt sich hier mehr kriechend als schwimmend im Gewirr der Wasserpflanzen. Die Zeit ihres Wasserlebens geht zu Ende. Das Wassertier ist auf dem Wege, sich in ein Landtier umzuwandeln, und die mit dieser Metamorphose verknüpften organischen Wandlungen vollziehen sich mit einer solchen Unerbittlichkeit, daß der Larve der Tod droht, wenn sie nicht rechtzeitig das nasse Element verläßt. Heute noch ein ausgesprochenes Schwimmsekt, müßte sie morgen im Wasser ertrinken. Es scheinen in erster Linie im Respirationssystem sich vollziehende Umschaltungen zu sein, die diese auffallende Wandlung bedingen. Im Aquarium erstickt trotz aller Aufsicht des Züchters stets ein großer Teil der Larven, weil man versäumt, sie rechtzeitig an Land zu bringen. Im Freien warten die Tiere indessen die drohende Gefahr nicht ab, sondern erklettern an einer seichten Stelle rechtzeitig das Ufer. Eine phylogenetisch lehrreiche Erscheinung: als Larve und als Imago hat sich der Gelbrand an das Wasserleben angepaßt, zum tiefgreifendsten Akt der Metamorphose aber wird er an das Land zurückgezwungen, um hier nach Art seiner Vorfahren die Puppenruhe durchzumachen.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Erscheinungsjahre von Gmelin (Linné), *Systema Naturae*, ed. 13.

Von Prof. C. Apstein, Berlin.

eingeg. 30. Januar 1916.

J. F. Gmelin, editio 13 von Caroli a Linné, *Systema Naturae* trägt auf dem Titelblatt der Pars 1 von Tomus 1 die Jahreszahl 1788. Die übrigen Partes (2—7) haben je ein Titelblatt mit abgekürztem Text ohne Erscheinungsjahr. 1899 wies Collin im *Zoolog. Anzeiger*, Bd. 32, Nr. 577, 16. Januar 1899, S. 4—5 nach, daß für pars 6 das Jahr 1791 als Erscheinungsjahr angenommen werden muß.

Da die 13. Ausgabe von Linné, *Syst. Nat.* bei den Tierreich-Lieferungen sehr oft zitiert wird, so lag mir daran, die Daten für die einzelnen Partes festzustellen. Das Resultat lieferte mir zum größten Teile: J. G. Meusel, *Das gelehrte Teutschland oder Lexikon der jetzt lebenden Teutschen Schriftsteller*. 5. Ausgabe, Band 2, 1796, p. 588—589. Unter J. F. Gmelin heißt es: Besorgte und vermehrte die 13. Ausgabe von Caroli a Linné *Systema naturae* . . . T. 1. Lips. 1788; T. 1. Pars. 2. 3. *ibid.* 1789; Pars 4 *ibid.* 1790; Pars 5—7, T. 2 Pars 1. 2, T. 3. 1791—1793.

Nach »Meusel« und »Verzeichnis von neuen Büchern zur Ostermesse in Leipzig« und »Göttingische Anzeigen von Gelehrten Sachen« nehme ich folgendes an:

- Pars 1) 1788: nach Titelblatt, nach Meusel, nach Verz. Büch. Osterm. 1788 p. 75.
- 2) 1789: nach Meusel; Verz. Büch. Osterm., 1789 p. 77; Götting. Anz., 1789 v. 1 p. 641. (64. Stück vom 20. IV. 1789).
  - 3) 1789: nach Meusel. In den beiden andern Werken nicht erwähnt.
  - 4) 1790: nach Meusel; Verz. Büch. Osterm. 1790, p. 79; Götting. Anz., 1790 v. 2 p. 875. (87. Stück vom 31. V. 1790).
  - 5) 1790: Meusel schreibt 1791—1793 Pars 5 usw.; aber diese Pars ist schon im Götting. Anz. 1790 v. 3 p. 1953 95. Stück vom 6. XII. 1790) besprochen.
  - 6) 1791: nach Meusel 1791—1793, ist in: Verz. Büch. Osterm. 1791 p. 83 und Götting. Anz. 1791 v. 2 p. 777 78. Stück vom 14. V. 1791 erwähnt.
  - 7) enthält nur Index I—III. 1792 nach Osterm. u. Götting. Anz. Tomus 2 *Regnum Vegetabile* trägt als Jahreszahl 1791, Pars 2 erschien 1792 nach beiden angeführten Werken.
- Tomus 3 *Regnum Lapideum* trägt als Jahreszahl 1793, auch dort angegeben.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

11. April 1916.

Nr. 2/3.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Blunck**, Die Metamorphose des Gelbrands (*Dytiscus marginalis* L.). (Fortsetzung.) S. 33.
2. **Almeroth**, Über drei für den Genfer See noch nicht bekannte Cladoceren. S. 42.
3. **Depdolla**, Biologische Notizen über *Pannus flexuosus* (Müll.). S. 43.
4. **Krauß**, Eine neue *Allothrombium*- und eine neue *Entrombidium*-Art. (Mit 8 Figuren.) S. 47.

5. **Steiner**, Freilebende Nematoden von Nowaja-Semlja. (Mit 22 Figuren.) S. 50.
6. **Rudin**, *Oocharistica truncata* Krabbe. (Mit 3 Figuren.) S. 75.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie. E. V. S. 79.

- III. **Personal-Notizen**. S. 80.  
Nachruf. S. 80.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die Metamorphose des Gelbrands (*Dytiscus marginalis* L.).

#### Vorläufige Zusammenstellung.

Von Hans Blunck.

(Fortsetzung.)

*Dytiscus* verpuppt sich unter der Erde. In der Nähe des Ufers, unter einem Stein, einem gefällten Baumstamm, in einem Maulwurfshügel oder unter einem Grasbüschel sucht sich die Larve ein feuchtes Plätzchen zum Bau der Puppenwiege. Sie bewegt sich an Land geschickter, als man von dem typischen Schwimmtier erwarten sollte. Die 6 Beine tragen den Körper vorwärts, und der Hinterleib hilft schiebend nach. An steilen Stellen greift auch wohl der Kopf in das Erdreich ein und zieht den Rumpf über das Hindernis hinweg. In der Regel hält sich die Larve mit dem Aufsuchen eines geeigneten Plätzchens nicht lange auf. Sie verschwindet in dem ersten besten Schlupfwinkel des Geländes und rüstet sich zum Bau ihrer Höhle. Diese Tätigkeit gestaltet sich für den Beschauer außerordentlich anziehend.

Der Puppenwiegenbau beginnt damit, daß die auf dem Bauche liegende Larve den Vorderkörper auf den Beinen hoch aufrichtet, den Kopf stark ventral beugt und mit den Mandibeln in das Erdreich unter ihrer Brust greift, um aus diesem einen Brocken loszugraben. Das

herausgelöste, bis erbsengroße Stück wird von den Kiefern aufgehoben und als erster Baustein zur Seite gelegt, dem bald weitere folgen. Nach und nach schichtet die Larve um sich einen Erdwall auf, während sie gleichzeitig in der selbstgegrabenen Grube versinkt. Sobald diese eine gewisse Tiefe gewonnen hat, ist das Tier nicht mehr imstande, die losgelösten Erdbrocken über den Rand der Grube hinauszuerwerfen. Sie beginnt nunmehr, die bisher halbkugelige Höhlung zur Vollkugel zu ergänzen. Nach wie vor packen die Kiefer in das Erdreich unter der Brust der Larve und lösen aus diesem die Bausteine los. Diese werden aber nunmehr nicht mehr achtlos dem Grubenwall eingefügt, sondern dessen innerem Rand in immer kleiner werdenden Kreisen aufgesetzt. Der kleine Baumeister wölbt über sich eine irdene Kuppel von vollendeter Halbkugelform. Ein Baustein nach dem andern wird mit den Mandibeln an seinen Platz gebracht und dann mit den Vorderbeinen und der Stirn sorglich festgedrückt, bis sich die Kuppel schließt. Sehr selten nur kommt es zu einem Einsturz des Gewölbes, das demnach eine ziemliche Festigkeit besitzt. Wie ist diese zu erklären? Der Gedanke liegt nahe, daß die Larve dem Baumaterial eine Art Mörtel beimischt und dadurch die Tragkraft der Erdmassen steigert. Ich konnte indessen weder in der Erdkugel ein solches Klebemittel noch in der Larve Organe nachweisen, die für seine Produktion in Betracht kommen könnten. Nur fiel mir auf, daß der Larvenleib während der ganzen Bautätigkeit eigentümlich fettglänzend und stets feucht ist. Sollten die Hautdrüsen einen vaselineartigen Klebstoff abgeben, der in das Gewölbe eindringt und es festigt? Ich muß die Antwort schuldig bleiben. Die Härte der Puppenwiegenwand ist jedenfalls überraschend groß. Man kann den ganzen Bau als ein apfelgroßes, kugeliges Gebilde unschwer aus dem umgebenden Erdreich herauslösen und es sogar mit dem Messer halbieren, ohne daß es zerbricht. Der Bau der Wiege dauert nur wenige Stunden; die Larve arbeitet fast ununterbrochen. Nur selten hält das Tier einen Augenblick wie erschöpft inne, prüft hier und da mit dem Kopf die Tragsicherheit des Daches und stützt die Stirn auch wohl ruhend auf einige Sekunden auf den Boden auf, nimmt aber sehr bald wieder, vielleicht an andrer Stelle des Gebäudes, seine mühselige Tätigkeit auf. Kräftige Larven lassen es sich mit dem Abschluß des Gewölbes zur Kugelform nicht genügen. Sie arbeiten in gleicher Weise wie vorher weiter, verstärken zunächst das Dach der Kugel, graben sich aber schließlich dadurch, daß sie ununterbrochen unter ihrem Körper die Erde fortnehmen und diese unter dem Dache wieder ankleben, langsam tiefer in die Erde ein. Sie versinken mit ihrer Wiegenhöhle nach und nach im Boden. Diese freiwillige Grablegung kann bis zu einer Tiefe von 11—15 cm gehen, schließlich aber stellt das Tier seine gra-

bende Tätigkeit ein und schließt den Wiegenbau damit ab, daß es seine noch rauhen Wände auf das feinste poliert. Dazu führt es mit dem ganzen Leibe schlagende Bewegungen gegen die Höhlenwandung aus, die so gleichzeitig geglättet und weiter gefestigt wird. Das Lumen selbst nimmt schließlich geradezu mathematische Kugelform an. Endlich ist auch diese Arbeit getan, und der Baumeister rüstet sich in stiller Abgeschlossenheit zur Gewinnung der Puppenform.

Die vor der Puppenhäutung nötigen weitgehenden inneren Umlagerungen benötigen eine viel längere Ruhepause als zwischen zwei Larvenhäutungen. Von dem Tage des Wiegenbaues bis zum Abstreifen der Larvenhaut vergeht eine Woche und mehr. Inzwischen lassen sich die inneren Wandlungen teilweise auch äußerlich verfolgen. Sehr frühzeitig tritt an die Stelle der konkaven eine konvexe Rückenkrümmung, und der bislang geradeaus getragene Kopf wird mehr und mehr ventral gekrümmt, schließlich geradezu in rechtem Winkel eingeschlagen. Die Beine behalten ihre normale Lage bei. Das Tier bevorzugt die Bauchlage, wobei streng genommen allerdings nur Vorderrand des Prothorax und Leibesspitze den Körper tragen. Zwischen diesen beiden Stützpunkten spannt sich brückenartig in nach oben konvexem Bogen der Rumpf des Tieres aus. Dadurch wird erreicht, daß die Larve denkbar wenigstens mit der Bodenfeuchtigkeit in Berührung kommt. Auf Störungen antwortet das Tier durch lebhaft sprunghafte Bewegungen des ganzen Körpers. Der Hinterleib wird ventral eingekrümmt und schnell dann wieder in die alte Lage zurück. Später treten an Stelle dieser Sprünge bei Mißbehagen andre Lebensäußerungen. Das Tier führt wedelnde Bewegungen mit der Leibesspitze aus, ganz ähnlich wie nach der Häutung die Puppe. Bei allen Störungen verliert die Larve das labile Gleichgewicht der Bauchlage und bleibt dann oft stundenlang auf der Seite oder auf dem Rücken liegen.

Die inneren Umwandlungen werden zuerst an den Augen sichtbar. Vor jedem Augenring erscheint ein nach hinten offener, halbmondförmiger, leicht gebräunter Streifen, der von dem oben erwähnten hellen Stirnfleck seinen Ursprung zu nehmen scheint. Es handelt sich um die Anlage des Puppen- oder, richtiger gesagt, des Imagoauges, für das meiner Auffassung nach der Stirnfleck eine Art Imaginalscheibe abzugeben scheint. Mit dem Fortschreiten der Entwicklung verbreitert sich der Halbmond und beginnt gleichzeitig auf den Augenring zuzuwandern, bis er schließlich unter die Linsen der Stemmata zu liegen kommt. Diese selbst haben sich schon vorher von ihren Linsen losgelöst und nehmen an der rückwärtigen Bewegung des Puppenauges teil, ohne sich im übrigen viel zu verändern. Die anatomische Untersuchung lehrt, daß die äußerlich nur an den Augen sichtbare Wanderung sich

auch auf alle übrigen Weichteile des Kopfes erstreckt. Die Fühler, Mandibeln und Maxillen treten aus ihren Chitinscheiden zurück, die Stirn, die Mundpartien, kurz, der ganze Vorderkopf wird zurückgezogen und bewegt sich auf den Halsabschnitt zu. Das Puppenauge kommt schließlich in die Nähe der Hinterhauptsecken der larvalen Kopfkapsel zu liegen. Gleichzeitig schrumpfen alle Weichteile auf ein geringeres Volumen zusammen, und die Kopfanhänge der Puppe erlangen in der nunmehr geräumiger erscheinenden Kapsel den nötigen Spielraum zur Entfaltung. — Etwas später als am Kopfe treten ganz ähnliche Retraktionserscheinungen an den Beinen auf. Hier werden die Weichteile aus Tarsus, Tibia und Femur nach und nach vollständig zurückgezogen; nur die Coxen bleiben gefüllt, und in ihnen scheinen sich die ganzen Puppenbeine anzulegen. Endlich beginnen auch die Weichteile des Abdomens sich nach der Leibesmitte zu kontrahieren. Die Styli und das letzte Segment werden geräumt. Die übrigen Körperringe erscheinen um so praller gefüllt. Tiefe Kerben schneiden die Segmentgrenzen in den aufgedunsenen Leib. Auf der Bauchseite scheint der weißliche Puppenleib durch. Das Tier ist reif zum Abstreifen der Larvenhaut.

Die Häutung wird dadurch eingeleitet, daß die Konzentrationserscheinungen im Hinterleib ein schnelleres Tempo einschlagen und nach und nach alle Segmente in Mitleidenschaft ziehen. Durch lebhaft Kontraktionen der Ringmuskulatur löst sich der Puppenkörper von der Larvenhaut. Auch die Intersegmentalhäute werden frei, und infolgedessen verstreichen die tiefen Kerben zwischen den einzelnen Leibesringen. Diese Erscheinung wiederum führt ihrerseits zu einem scheinbaren Längenwachstum der Larvenhaut, während sich der Puppenkörper fortdauernd verkürzt und von hinten nach vorn fortschreitend die larvalen Segmente räumt. Die Längenreduktion des Puppenleibes zieht notwendig ein Dickenwachstum nach sich, das sich seinerseits als Druck auf die Larvenhaut äußert. Dieser Druck ist in den thoracalen Partien am stärksten und führt hier schließlich zu einer Sprengung der larvalen Hülle in der Rückennaht. Der zuerst auf dem Prothorax sich bildende Riß greift bald auf den Kopf über und dehnt sich nach hinten in das 1. oder 2. Abdominalsegment aus. Aus dem klaffenden Spalt arbeitet sich zunächst der Thorax mit den Beinen, dann auch der stark gerunzelte Kopf und schließlich das Abdomen hervor. Wurmartige Bewegungen befreien das Tier schließlich ganz von den Resten der mit den chitinösen Darm- und Tracheenästen zurückbleibenden Larvenhaut.

Der eigentliche Häutungsprozeß dauert nur wenige Minuten. Die frisch geschlüpfte Puppe braucht aber noch längere Zeit zu ihrer endgültigen Ausgestaltung. Das verhältnismäßig noch zu lange Abdomen



macht unter gleichzeitiger Verbreiterung eine bedeutende Verkürzung durch; die kurzen, abstehenden Beinchen wachsen aus und legen sich dem Bauch an. Ihre Kniee decken die sich flach auf der Brust ausbreitenden Flügel, und die Tarsen korrespondierender Beine stoßen in der Mittellinie des Körpers zusammen. Der Kopf beugt sich noch stärker ventral als bisher, seine starken Runzeln verstreichen, und die unter der Larvenhaut schneckenförmig aufgerollten Fühler strecken sich, um dann bauchwärts eingeschlagen zu werden. Damit hat die Nymphe ihre endgültige Gestalt gewonnen.

Morphologisch bietet die Puppe kaum Besonderheiten. Sie unterscheidet sich im Gegensatz zu den übrigen Entwicklungszuständen des Käfers nur unwesentlich von den entsprechenden Metamorphosestadien der Laufkäfer, eine Erscheinung, die ohne weiteres durch die Lebensweise verständlich wird.

Die Puppe ist das einzige Entwicklungsstadium des Gelbrands, das dauernd am Lande lebt. Das ganze Puppenleben spielt sich innerhalb der von der Larve gefertigten Wiege ab, die erst der Käfer wieder öffnet. Als typische Pupa libera entbehrt das Tier der Eigenbeweglichkeit nicht ganz; seine Bewegungen beschränken sich aber in der Hauptsache auf Lageveränderungen. Normalerweise nimmt die Puppe wie die im Lager ruhende Larve die Bauchlage ein. Dabei tragen Vorderrand des Prothorax und die auch auf diesem Stadium wohlausgebildeten Styli das ganze Tier, das im übrigen frei in der Luft schwebt. Ein starker Haarbesatz der Styli und eine Reihe kräftiger Borsten am Prothorax setzen die direkte Berührung mit der Bodenfeuchtigkeit auf ein Minimum herab. In zu feuchten Höhlen, in denen gleichzeitig die Luft stagniert, scheinen die Puppen Schimmelpilzen zum Opfer zu fallen. Im allgemeinen sind sie gegen diese Gefahren durch einen fettartigen Überzug von stark aromatischem Geruch ziemlich geschützt. Die Puppen sind unbenetzbar, und ein gelegentliches Bad schadet ihnen nichts. Der aromatische Duft ist so intensiv, daß er jedem auffallen muß, der ein Lager öffnet. Wenn der Geruch nicht so angenehm wäre, wäre man versucht, ihn unter die Verteidigungsmittel der Puppe zu rechnen. Wenn von solchen überhaupt geredet werden kann, so sind hier wohl eher die lebhaften »wedelnden« Bewegungen des Abdomens zu nennen, die die Puppe bei jeder Beunruhigung ausführt. Neben direkt mechanischen Erregungen lösen eigentümlicher Weise auch akustische Reize diese Reaktion aus. Auf schrille Pfliffe und bestimmte hohe Töne der Geige hin »tanzen« die Puppen.

Von weiteren Lebensäußerungen ist wenig zu bemerken. Die Tiere atmen äußerst lebhaft und besitzen am Hinterleib 8 Paare offene Stigmen. Zwei weitere Paare sind am Thorax angelegt. Nahrung wird

nicht aufgenommen, wenigstens keine Nahrung fester oder flüssiger Form, und ich möchte es sehr dahingestellt sein lassen, ob die Beobachtungen über die Assimilation der Kohlensäure durch Insektenpuppen zutreffend sind. Höchstwahrscheinlich deckt die Puppe den ganzen Materialbedarf zum Aufbau des Imagokörpers direkt aus ihren Reservestoffen, die in dem stattlichen *Corpus adiposum* niedergelegt sind.

Die inneren Umschmelzungsprozesse entziehen sich dem Auge des Beobachters fast völlig, sind aber von Anfang an äußerst intensiv. Kein Organ bleibt bei der Umarbeitung zur Imago verschont, und dank der fortschreitenden Histologie bietet das Innere des Puppenkörpers schließlich das Bild eines formlosen Breies. Die alten Organe werden aufgelöst, und die Imaginalscheiben bilden die Kristallisationscentren für die neuen Formen.

Nur in der Zeit von der Umbildung zur Puppe bis zum Schlüpfen der Imago ist *Dytiscus* auch imstande, verloren gegangene Körperanhänge zu ersetzen. Regenerationsfähig erwiesen sich nach meinen Befunden sämtliche Extremitäten und die Styli, dagegen nicht die Flügel. Die Styli ersetzen sich bereits ein wenig auf dem Larvenstadium. Im übrigen ist die Regeneration um so vollständiger, je früher ein Organ verloren wird und je einfacher es gebaut ist. Während des Puppenstadiums erlittene Verletzungen finden sich bei der Imago nur noch unvollkommen ausgeglichen. Extremitäten, die zu Beginn des Larvenlebens eingebüßt werden, finden sich teilweise bereits bei der Puppe, sicherlich aber bei der Imago vollständig ersetzt. (Näheres: Blunck, 1909, S. 172—180.)

Die fortschreitende Entwicklung der Puppe macht sich äußerlich zuerst in der Farbe bemerkbar. Frisch geschlüpfte Puppen sind weiß mit einem Stich ins Gelbliche. Nur die Haare am Rücken und an den Styli zeigen fuchsroten Ton, und die Augen sind fast schwarz. Vor den sechs tiefdunklen larvalen Stemmata liegt der braungraue Halbmond des Imagoauges. Mit der Nachdunklung dieses Flecks beginnt die Umfärbung der Puppe. Gleichzeitig ergänzt sich der Halbmond nach und nach zu einem vollen Kreis und überwächst dabei die Larvenaugen. Diese ziehen sich auf das Ganglion opticum zurück, werden aber von der Imago mit übernommen und bleiben zeitlebens erhalten.

Gegen Schluß der Ruheperiode bräunen sich die Spitzen aller Extremitäten der Puppe, oder richtiger gesagt: die sich ausfärbenden, stark chitinierten Organe der werdenden Imago beginnen durch die dünne Puppenhaut durchzuscheinen. So werden die Krallen, die Mandibeln, die Taster, später alle Tarsalglieder mit ihrem Borsten- und Haarbesatz und endlich auch der Haarbesatz der ersten Tergite sicht-



bar. Die ganze Puppe nimmt schließlich ein geschecktes Aussehen an vom reinsten Weiß des Bauches über das Braun der Extremitäten zum Grau der dorsalen Haare und zum tiefsten Schwarz der halbkugeligen Augen. Auch die letzten Leibessegmente, welche die Begattungsorgane bergen, und die Unterflügel werden blaugrau, während die Elytren das reine Weiß bewahren.

Die Puppenruhe geht zu Ende, wenn das Tier die ersten Zuckungen mit den Extremitäten ausführt. Die Entwicklungsdauer schwankt zwischen 14 Tagen und mehreren Monaten, beträgt aber in der Regel nur 3—4 Wochen. Sie ist in erster Linie abhängig von der Temperatur, daneben, wie es scheint, auch von der Luftfeuchtigkeit. Zu trocken gehaltene Puppen sterben.

Die Häutung zur Imago fällt zumeist in die wärmeren Tagesstunden. Die zum Hautwechsel schreitende Puppe bringt sich unter allen Umständen zunächst in die Bauchlage. Die Häutung selbst verläuft im übrigen ganz ähnlich wie beim Übergang der Larve in die Puppe. Hier wie dort werden zunächst durch lebhaft kontrahierten des sich von der Hülle ablösenden Imagokörpers die letzten Segmente und damit auch die Styli der Puppe geräumt. Die Styli geben beim Männchen, wie hier zum erstenmal bemerkt sei, den Parameren die Entstehung. Während die Loslösung des Käferkörpers von der Hülle fortschreitet und die Tracheenintimae als weiße Stränge an den pupalen Stigmen herausgezogen werden (s. weiter oben bei Larvenhäutung), steigert sich durch die pumpenden Bewegungen des Abdomens der Druck der Leibessflüssigkeit in Kopf und Brust, bis schließlich die Puppenhaut in der medianen Längsnaht über dem Thorax platzt und nach wenigen Minuten den Käfer entläßt. Innerhalb dieser kurzen Zeit und teilweise noch unter der Puppenhaut vollzieht sich auch die Entfaltung der Flügel, die beendet ist, wenn das Tier sich durch einige kräftige Schläge der Leibesspitze von den zu einem unansehnlichen Häutchen zusammengeschrumpften Puppenresten befreit. Verhältnismäßig schnell also werden die beiden Flügelpaare an den Seiten der Brust hochgezogen, von Leibessflüssigkeit aufgepumpt und auf dem Rücken in ihre endgültige Lage gebracht. Da die Kraft unsichtbar ist, welche die Flügeldecken hebt, entfaltet, glättet und schließlich so an ihren Platz bringt, daß die Nute der einen Decke genau in den Falz der andern paßt, gestaltet sich dieser Prozeß äußerst interessant und fast geheimnisvoll.

Der frischgehäutete Käfer dehnt und streckt anfangs ein wenig die Extremitäten, bleibt aber dann still im Lager liegen und wartet seine Ausfärbung ab. Auch diese liefert dem Beschauer ein höchst anregendes Schauspiel. Das Bild des jungen Käfers ist geradezu ein

ästhetischer Genuß. Von oben betrachtet ist das Tier rein weiß. Nur die kohlschwarzen Augen stehen dazu in seltsamem Kontrast. Auch Brust und Bauch sind weiß, die Extremitäten aber schon mehr oder weniger stark gebräunt, besonders an der Spitze. Nach einigen Stunden zeigt sich am Kopf und am Thorax ein schwach ockergelber Anflug, der nach und nach stärker wird und auf die Flügeldecken übergreift. Nur der Rand der Elytren, ein Schrägstreif an ihrer Spitze und die Peripherie des Pronotums bleiben noch lange weiß. Damit ist die Zeichnung des Käfers bereits gegeben, während die Ausfärbung fortschreitet. Allmählich wird das Ockergelb schmutzig, dann braun und später dunkel schokoladenbraun. Thorax und Elytren folgen. Nach mehreren Stunden geht das Schokoladenbraun zunächst am Kopf, dann am Thorax und zuletzt an den Flügeldecken in dunkles Olivgrün über. Dies braucht aber nicht immer der Fall zu sein. Nach vollständiger Bräunung kann die Weiterfärbung ausfallen und das Tier auf diesem Stadium für immer stehen bleiben. Es kann auch die Grünfärbung schon begonnen und den Kopf oder auch bereits den Thorax ergriffen haben und dann noch plötzlich ein Stillstand eintreten. Auf diese Weise entstehen Zwischenformen. Der Farbenwechsel der Bauchseite ist weniger auffallend und beschränkt sich im wesentlichen auf eine leichte Bräunung der Brust und der Sternite.

Auch der ausgefärbte Käfer verläßt das Lager noch nicht. Er ist noch fast butterweich und muß seine Aushärtung abwarten. Diese dauert rund 8 Tage und verleiht seinem Chitinkleid schließlich eine etwa pergamentstarke Festigkeit.

Nunmehr ist der Käfer bereit, den Kampf ums Dasein aufzunehmen. Er durchbricht, nachdem er die im Enddarm angesammelten Abbauprodukte des Darmes durch den After entleert hat, die Wandung seines Puppenhauses, wühlt sich einen Weg zum Licht und sucht baldmöglichst das Wasser auf, in dem er vorläufig bleibt.

Die Gesamtentwicklungsdauer des *Dytiscus* vom Ei bis zur Imago schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen. Als Minimum dürften 7 Wochen anzusehen sein. Andererseits kann die Metamorphose sich über  $1\frac{1}{2}$  Jahr und länger erstrecken.

Der die Entwicklungsgeschwindigkeit bestimmende Hauptfaktor ist unstreitig die Temperatur. Sie beeinflußt gleichmäßig alle Stadien der Metamorphose. Die Geschwindigkeit der Entwicklung steigt mit der Temperatur, ist bei  $0^{\circ} = 0$  und erreicht um  $30^{\circ}$  ihr Maximum. Höhere Grade wirken stark schädigend, bei längerer Dauer tödlich auf den Organismus. Bereits wenn die Temperatur lange über  $20^{\circ}$  bleibt, können zum mindesten während der embryonalen Periode krankhafte Erscheinungen auftreten. Hier liegt das Optimum, d. h. die Temperatur,

bei der relativ am meisten Keime normal ihre Entwicklung vollenden, zwischen 10 und 15°. Bei der Larve und bei der Puppe liegt die für den Organismus günstigste Temperatur etwas höher. Niedere Grade werden weniger leicht schädlich; die Metamorphose steht allerdings nahezu still, wenn sich die Temperatur dem Gefrierpunkt nähert, setzt aber beim Witterungsumschlag wieder ein. Die Larven von *Dytiscus semisulcatus* Müller kriechen sogar unter dem Eise ganz munter umher, und in der Literatur liegen Angaben vor, wonach die Puppen des Gelb- rands ohne Schaden überwintern. Dabei dürften sie sicherlich unter den Gefrierpunkt abgekühlt werden. Ich konnte diese Frage nicht nachprüfen, glaube allerdings, daß fast alle Puppen bis zum Herbst geschlüpft sind, halte indessen das gelegentliche Überwintern nicht für ausgeschlossen, da zahlreiche Insektenpuppen eine erhebliche Abkühlung unter 0° vertragen (vgl. die Untersuchungen von Bach- metjew).

Neben der Temperatur beeinflussen die Entwicklung noch einige andre Faktoren, die indessen in ihrer Wirksamkeit beschränkter sind.

Die Embryonalentwicklung ist in hohem Maße abhängig vom Sauerstoff, der ihr von der Pflanze geliefert wird, in die das Ei eingebettet ist. Mangelnde Sauerstoffzufuhr verzögert das Schlüpfen, und im freien Wasser erstickt der Embryo.

Die Dauer der larvalen Periode wird natürlich in hohem Maße von der Nahrung beeinflusst. Ist die Zufuhr reichlich, so entwickelt sich das Tier schnell, ist sie langsam und unregelmäßig, so verzögert sich das Heranreifen zur Puppe. Eine Kaulquappe täglich genügt zum Hinhalten der Larve; reicht man ihr täglich zwei, so kann sie ihre Entwicklung damit beenden, braucht aber mehrere Monate, während 20—30 Froschlarven täglich die Dauer des larvalen Lebens auf unter 4 Wochen hinabsetzen. Temperatur und Nahrung gehen in ihrer Wirkung Hand in Hand. Bei warmer Witterung frißt die Larve viel, an kalten Tagen auch dann wenig, wenn ihr reichlich Futter zugeführt wird. Bei Temperatur unter 4° dürfte die Larve die Nahrungsaufnahme ganz einstellen, ohne darum zu verhungern. Der Hungertod tritt erst ein, wenn die Temperatur wieder steigt und die Larve trotzdem kein Futter erhält. Sie verhungert dann um so schneller, je wärmer es ist.

Die Puppe ist in ihrer Entwicklung außer von der Temperatur auch von der Feuchtigkeitszufuhr abhängig. Soweit meine Erfahrungen reichen, wirkt Feuchtigkeitsmangel aber weniger die Entwicklung hemmend als schädigend auf die Puppe ein.

Das Licht scheint auf keinem Entwicklungsstadium hemmend oder fördernd tätig zu sein, wenn man von seiner Wirkung auf die Assi-

milationstätigkeit der Pflanze absieht, durch die die Beleuchtung einen indirekten Einfluß auf die Embryonalentwicklung gewinnt.

Zusammenfassend sei nochmals festgestellt, daß in letzter Linie stets die Temperatur der ausschlaggebende Faktor der Entwicklungsgeschwindigkeit ist, der die Metamorphose vom Ei zur Imago einerseits bis auf 7 Wochen herabdrücken, anderseits auf ein halbes Jahr und mehr verlängern kann.

## 2. Über drei für den Genfer See noch nicht bekannte Cladoceren.

Von Hans Almeroth.

(Aus dem Zool. Institut der Universität Genf.)

eingeg. 19. November 1915.

Seit einigen Jahren bin ich mit einer größeren Arbeit über das Plankton des Genfer See beschäftigt. Ich habe bei diesen Studien im Litoral 3 Cladoceren gefunden, die in der Literatur über den Genfer See noch unbekannt sind, und will ich hier kurz über sie berichten. Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

### 1) *Alonopsis elongata* G. O. Sars.

Zum ersten Male fand ich diese Form im Hafen der Villa Bartholony bei Versoix in ziemlicher Anzahl im Juni 1914. Bei weiteren Exkursionen habe ich in demselben Monat das Tier außer an obigem Fundort noch in einer Bucht bei Creux de Genthod gefunden. — Im Juni 1915 fand ich das Tier auf Exkursionen in der Bucht von Creux de Genthod wieder vor und fand es auch in dem Hafen der Villa Maillart bei Creux de Genthod auf. Beide Fundorte befinden sich im sogenannten »Petit Lac« am Nordufer des Sees. Im Oktober 1915 fand ich *A. elongata* südlich von der Pointe de la Bise bei La Belotte, einer Bucht am Südufer, noch auf Schweizer Gebiet gelegen. Im selben Monat habe ich dann auch die Anwesenheit dieser Cladocere im »Grand lac« feststellen können. Eine Planktonprobe, welche mir Herr Prof. Dr. E. Yung aus Lutry mitbrachte<sup>1</sup>, enthielt diese Cladocere ebenfalls.

Im allgemeinen fand ich *A. elongata* stets häufig. Sie liebt ruhiges, nicht tiefes Wasser und bevorzugt Orte mit schlammigem Grund und reichlichem Pflanzenwuchs.

### 2) *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. M.

Diese Cladocere fand ich im Hafen der Villa Maillart bei Creux de Genthod zum ersten Male im Juni 1915 in mehreren Exemplaren.

<sup>1</sup> Herrn Professor Yung danke ich ergebenst für die Überlassung des Materials aus Lutry.



Im Oktober dieses Jahres wurde sie mir auch aus dem Hafen von Lutry bekannt.

*C. quadrangula* fand ich niemals häufig, sondern immer nur in wenigen Exemplaren in meinen Fängen.

### 3) *Macrothrix laticornis* Jurine.

Diese interessante Lyncodaphnide ist ein typischer Schlammbewohner. Ich fand sie auf meinen Exkursionen im Oktober dieses Jahres südlich von der Pointe de la Bise bei La Belotte am Südufer des Genfer Sees. Ich erbeutete das Tier nur, wenn ich Schlamm mit nach Hause nahm, in welchem sich das Tier vereinzelt fand.

An dieser Stelle der Bucht, an welcher ich fischte, ist das Wasser sehr niedrig und ziemlich schmutzig. Der Platz findet sich sehr nahe am Ufer. In der Nähe fanden sich viele Wasserpflanzen und Schilf.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß alle meine Exkursionen bei schönem Wetter gemacht wurden. Meist war es fast windstill.

Meine Fänge führte ich mit einem kleinen Handnetz der Firma Thum in Leipzig aus.

Genf, den 17. November 1915.

## 3. Biologische Notizen über *Praunus flexuosus* (Müll.).

Von Dr. Ph. Depdolla, Berlin.

eingeg. 2. Dezember 1915.

Bei Gelegenheit einer anderweitigen Untersuchung an der Mysidee *Praunus flexuosus* (Müll.), konnte ich einige biologische Beobachtungen machen, deren Veröffentlichung schon vor Abschluß der Arbeit wünschenswert erscheint, da die Vollendung derselben durch den Krieg unterbrochen und auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben ist. Da mein Hauptaugenmerk auf andre Erscheinungen gerichtet war, können allerdings nur einige Notizen gegeben werden, die geeignet scheinen, die Angaben früherer Beobachter<sup>1</sup> zu ergänzen.

Die Beobachtungen wurden im Berliner Aquarium angestellt. Für die Überlassung des Arbeitsplatzes habe ich die Ehre, Sr. Exzellenz, dem Herrn Minister der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten meinen gehorsamsten Dank abzustatten. Herrn Professor Dr. H. Poll bin ich für Anregung und Förderung meiner Arbeit in jeder Hinsicht und Herrn Dr. Heinroth für seine technischen Ratschläge zu aufrichtigstem Danke verpflichtet.

<sup>1</sup> Degener, Ed., Über Bau und Funktion der Krusterchromatophoren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 102. Leipzig 1912. — Zimmer, C., Untersuchungen über den inneren Bau von *Euphausia superba* Dana. Zoologica. Bd. 26. Stuttgart 1913.



1) Nahrungsaufnahme. Ein toter, etwas angeschnittener Fisch, der in das Becken gehängt wurde, zeigte nur geringe Freßspuren, er wurde nur selten aufgesucht. Vermutlich kann *Praunus* das Fischfleisch nur schwer zerkleinern. Stücke vom Regenwurm wurden häufiger angenommen, da sie weicher sind, aber oft nur zum Teil aufgezehrt. Am bequemsten war die Fütterung mit Daphnien, die stets gern genommen wurden. So lange sie noch im Seewasser umherschwimmen (sie leben darin höchstens noch 20 Minuten), stoßen die Krebse auf sie los und fangen sie mit den Innenästen der vorderen Thoracalfüße. Die Daphnien werden aber auch gern gefressen, wenn sie durch das Seewasser abgetötet sind und umhertreiben, auch werden sie vom Boden aufgelesen und von der Wasseroberfläche abgenommen. Mit der erfaßten Beute schwimmt *Praunus* weiter und frißt schwimmend. Dabei werden die Daphnien so gehalten, daß der hintere Teil ihres Schalenpaltes dem Mund von *Praunus* zugekehrt ist, also aus der Schale von hinten her herausgefressen, wozu mehrere Minuten gebraucht werden. Die leere Schale wird fortgeworfen. Mehr als 2 Daphnien wurden in der Regel nicht nacheinander aufgezehrt, dabei schien eine einmalige Fütterung am Tage zu genügen. Am besten fressen die Weibchen, deren Brutsack mit Embryonen gefüllt ist. Auch ganz junge Tiere nehmen kleine Daphnien an. Tiere, die schon mit einem Beutestück beschäftigt waren, stießen nicht selten auch auf ein zweites zu, meist aber ohne es zu fangen. Einige schienen auch durch die von ihren Artgenossen gefangene Beute angelockt zu werden, denn sie machten Versuche, sie ihnen abzunehmen, aber es blieb bei diesen sehr harmlosen »Neckereien«, ohne daß es zu ernsthaften Kämpfen kam, es stand ja auch Futter genug zur Verfügung. Häufig konnte beobachtet werden, wie die aus dem Süßwasser frisch eingesetzten Daphnien kurz nach dem Fang wieder fortgestoßen und erst nach einigem Verweilen im Seewasser wieder angenommen wurden. Lebende Artgenossen werden nicht angegriffen, es sei denn ganz junge, eben dem Brutsack ent schlüpfte Tiere, aber fast immer werden die toten aufgezehrt, so daß die leeren Häute oder die nicht mit gefressenen Hinterkörper umhertreiben.

2) Schwimmen. Die Tiere halten sich meist mehr oder weniger senkrecht, mit schwach ventral eingekrümmtem Abdomen. Die Geißeln der 1. Antennen sind nach vorn, oder auch zur Seite, die der 2. Antennen zur Seite ausgestreckt. Wagerechte Körperhaltung wird nur bei langsamer Fortbewegung am Boden oder dicht unter der Wasseroberfläche angenommen. In Ruhestellung halten die Tiere sich gelegentlich an festen Gegenständen, ebenfalls mit senkrechter Körperhaltung, fest, auch sitzen sie wohl am Boden. Meist aber schwimmen

sie umher, und zwar mit Vorliebe in dem von der Durchlüftung stärker bewegten Teile des Wassers, wobei sie die Ventralseite der Strömung zukehren. Langsame Fortbewegung geschieht durch das Spiel der Außenäste der Thoracalfüße, schnelle Flucht dagegen bekanntlich durch einen plötzlichen ventral gerichteten Schlag des Abdomens, so daß die Tiere um ein erhebliches Stück nach rückwärts schnellen.

3) Über die Sinneswahrnehmungen konnten nur wenige Beobachtungen gemacht werden, besonders waren experimentelle Untersuchungen durch die Knappheit des Materials verhindert. Die Beute wird offenbar durch den Gesichtssinn wahrgenommen<sup>2</sup>, denn die aktiv schwimmenden oder passiv umhertreibenden Daphnien wurden ohne Zögern mit zielsicherem Stoße gefangen, sobald sie in geringer Entfernung (10—15 mm) vor den Augen von *Praunus* vorbeitrieben. Stücke von Regenwürmern wurden schnell aufgefangen, wenn sie vor den Tieren langsam hinuntersanken. Lagen sie still, so wurden sie und auch die Daphnien nur von den zufällig vorbeistreichenden Tieren aufgelesen, wie andre auffallende Körper, etwa Sandkörner, aufgehoben wurden. Doch bleibt die Frage unentschieden, ob nicht auch der chemische Sinn durch Witterung das Tier auf die still liegende Nahrung aufmerksam macht. Empfindlichkeit gegen den Wechsel von Hell und Dunkel konnte nicht festgestellt werden, wenigstens zeigte sich beim Ein- und Ausschalten einer in der Dämmerung neben das Becken gestellten Glühlampe keine merkliche Einwirkung. — Auf das Vorhandensein einer Geschmacksempfindung dürfte die oben mitgeteilte Beobachtung deuten, daß die frischen, noch nicht vom Seewasser durchdrungenen Daphnien öfters schnell wieder fortgestoßen wurden. — Die Tastempfindung scheint am feinsten in den Antennen ausgebildet zu sein. Berührt man die ausgestreckten Fühlergeißeln, so schnellen die Tiere weit davon, während die Fluchtbewegungen weniger kräftig, doch immerhin noch bemerkenswert ist, wenn man die Schwanzflosse berührt. Die Empfindlichkeit an den Beinen ist bedeutend geringer. Außerdem wird starkes Davonschnellen bekanntlich als Reaktion auf Erschütterungen des Wassers erzeugt, z. B. wenn man gegen die Aquarienwand klopft. Doch konnte auch ich beobachten, daß bei sofortiger Wiederholung des Versuchs die Reaktion an Stärke beträchtlich nachläßt.

4) Fortpflanzung. Bei den Weibchen, deren Brutsack leer ist, zeigt sich der Eierstock mit seinen großen, hellgelblichen bis farblosen Eiern recht deutlich. In jeder Hälfte des Ovars liegen 8—10 Eier. Bei den Weibchen, deren Brutsack mit Larven gefüllt ist, zeigt das Ovar

<sup>2</sup> Bauer, V., Über die reflektorische Regulierung der Schwimmbewegung bei den Mysiden usw. Zeitschr. f. allg. Physiol. Bd. 8. S. 362. Jena 1908.

schlanke, weniger gut sichtbare Eier, doch erkennt man auf Schnittpreparaten auch bei ihnen die großen dotterreichen Eier neben andern kleineren. Bei den jungen Weibchen, deren Brutbeutel noch nicht ausgebildet ist, ist auch der Eierstock von außen nicht erkennbar. — Copulationen oder Versuche zu Copulationen kamen nicht vor, allerdings fehlen mir nächtliche Beobachtungen ganz. — In den Brutsack gelangen die Eier in annähernd derselben Größe, die sie maximal im Ovar besitzen. Die Embryonen, etwa 14—16 an Zahl, liegen im Brutsack alle in demselben Sinn orientiert, sie kehren den Rücken dem Bauche der Mutter, die Vorderseite deren Schwanzende zu. Die ausgeschlüpften Tiere sind schwimmfähig. Ihr Körper ist glashell, er mißt etwa 6 mm Länge, während die erwachsenen Tiere 24—26 mm lang sind, gemessen von der Spitze der Antennenschuppe bis zum hinteren Rande des Telson.

5) Häutung. Wie oft und in welchen Zeitabständen ein Tier sich häutet, konnte nicht festgestellt werden, da in den Versuchsbecken die Exemplare leider alle an Krankheit eingingen. Vor der Häutung ist das Tier matt und weniger durchsichtig, auch mehr pigmentiert, es frißt nicht und sitzt meistens am Boden. Nach der Häutung ist es wieder lebhaft und freßlustig. Der Körper ist alsdann pigmentärmer und hell durchsichtig. Die leere Schale zeigt, daß der Carapaxteil sich ventral spaltet, vom Körper loslöst und zur Seite klappt, die Schale des Abdomens hängt mit der des Carapax nur an einer kleinen dorsalen Stelle zusammen. Auch an der Abdominalschale treten einige ventrale Spalten auf. Der Häutungsvorgang erfolgt demnach in der Weise, daß die abzustoßende Schale zunächst in der Längsrichtung ventral aufreißt und dann unter Bildung eines zwischen Carapax und Abdomen liegenden, fast ganz herumgreifenden Querrisses über den Rücken abgestreift wird. In der leeren Schale findet sich stets ein fast 1 mm messendes, gelbbraunes Kügelchen mit hellerem Kern liegend, das von Salzsäure nicht angegriffen wird, vielleicht war es der Statolith. — Sonderbarerweise war in einer Schale in dem an der Häutung beteiligten Brutsack auch eine lebende, noch unreife Larve zurückgeblieben, die bald einging, wogegen die übrigen Larven nach der Häutung bei der Mutter geblieben waren.

Leider wurden alle weiteren Feststellungen durch die auffallende Hinfälligkeit der Tiere in den Untersuchungsaquarien gehindert, in denen sie unter weißlicher Körpertrübung spätestens nach 2 Wochen eingingen, wogegen sie in den großen Schaubecken wohl und munter blieben und sich lebhaft fortpflanzten. Gründe für die auftretende Krankheit waren nicht zu finden, auch eine sorgfältige Desinfektion und

Neubesetzung der Becken brachte keine Besserung. Als darauf durch die Folgen des Kriegszustandes die Neubeschaffung von Material gehindert wurde, war ich zu meinem Bedauern genötigt, die weitere Untersuchung abubrechen, deren Lückenhaftigkeit ich selbst am meisten empfinde.

Berlin W, September 1915.

#### 4. Eine neue *Allothrombium*- und eine neue *Eutrombidium*-Art.

Von Dr. Anton Krauß, Eberswalde.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 10. Dezember 1915.

##### *Allothrombium franklini-muelleri* n. n. sp.

Durch das Vorhandensein von auffälligen, kammförmigen Haftorganen unterscheiden sich die Vertreter des Genus *Allothrombium* von allen übrigen Trombidiiden — Berlese, Trombidiidae, Redia 1912 —; die vorliegende neue Art hat sehr kräftige Kämme, wie Fig. 1 zeigt (Vergr. 250fach)<sup>1</sup>.

Sie gehört zu den recht seltenen, schönen verschiedenfarbigen Vertretern der Gattung; sie ist sofort kenntlich an den beiden großen silberweißen Flecken auf dem roten Abdomen, die Anordnung und Ausdeh-

Fig. 1.

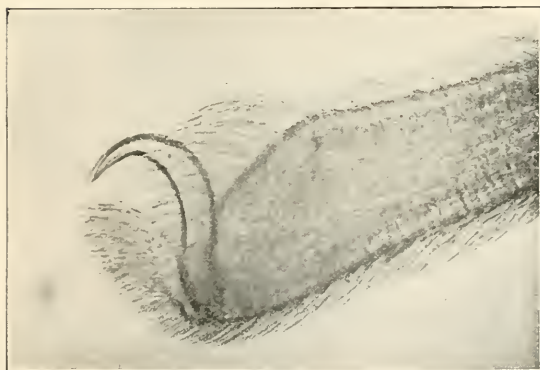
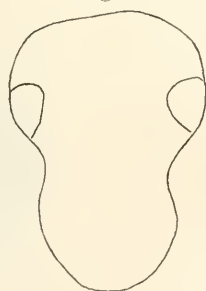


Fig. 2.



nung derselben zeigt Fig. 2. — Zur weiteren Charakterisierung der Art skizziere ich in Fig. 3 die ebenfalls bemerkenswerte Form der Crista metopica. Fig. 4 stellt die Endglieder des Palpus mit seinem Anhang bei 250facher Vergrößerung dar; Fig. 5 Tibie und Tarsus der Vorderbeine, die Maße eines Exemplares sind (in  $\mu$ ):

<sup>1</sup> Die Originalabbildungen wurden bei der Reproduktion verkleinert, und zwar wurde Fig. 1, 4 und 6 auf  $\frac{2}{3}$  verkleinert; die angegebenen Vergrößerungen beziehen sich auf die Originalphotogramme.



Länge der Tibie: Länge des Tarsus: Breite des Tarsus:  
 318 424 159

Fig. 6 zeigt die Körperhaare (von der Mitte des Abdomens) bei 230facher Vergrößerung. — Die Länge der Tiere beträgt (in  $\mu$ ):

1. Exemplar 2183; 3. Exemplar 2438;  
 2. - 2332; 4. - 2491.

Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 6.



Patria: Kibwezi, Britisch Ostafrika. Legit Scheffler; 12. XI. 1905.

Fünf Exemplare liegen vor (eins davon wurde zu 9 Dauerpräparaten verarbeitet), sie gehören dem Kgl. Museum in Berlin (Journalnummer 54/06).



Die schöne neue Art widme ich dem bekannten Coleopterologen Herrn Gewerberat Franklin Müller (Gera, Reuß), gemeinsamer Exkursionen bei Oristano und Tempio Pansania auf Sardinien gern gedenkend.

*Eutrombidium diecki* m. n. sp.

Unter dem Material des Kgl. Museums zu Berlin befindet sich eine auffallende *Eutrombidium*-Species, zum Subgenus *Eutrombidium* s. str. gehörig; sie trägt die Bezeichnung: »Gasturi Achilleion, Corfu, 7. IV. 1899, Verh.«

Die Art erinnert wegen der Größe des Abdominalschildes an *Eutrombidium* (*Eutrombidium*) *debilipes* (Leonardi), die Länge des Abdominalschildes beträgt ungefähr ein Fünftel der Gesamtlänge des Abdomens. Die Form dieses merkwürdigen Abdominalschildes ist indes eine ganz andre als bei *Eutr. debilipes* (und allen andern Arten des Genus), es ist durchaus nicht »trapezoidale«, wie Berlese — Trombidiidae, Redia 1912 — sagt, vide Fig. 7 [nach Berlese]; sondern es zeigt die in Fig. 8 angegebene sehr abweichende Form; in Fig. 8 ist zugleich die Form des Abdomens im Umriß angegeben.

Diese neue Art ist somit sofort zu erkennen.

Es ist nur ein Exemplar vorhanden und kann nicht zergliedert werden; ich kann daher nur noch die Maße der Vordertibie und des Vordertarsus angeben (in  $\mu$ ):

Länge der Tibie:	Länge des Tarsus:	Breite des Tarsus:
520	520	175

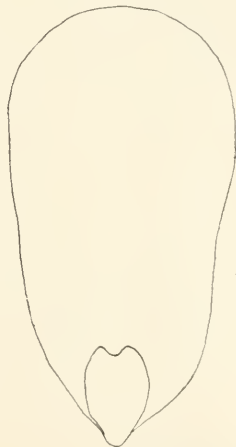
Das Tier ist 5,5 mm lang.

Dem hervorragenden Botaniker und Entomologen Herrn Dr. Georg Dieck auf Zöschchen bei Merseburg, der seit fast 50 Jahren so erfolgreich die Flora und Coleopterenfauna des Mediterrangebietes erforscht und dessen Besuches ich mich in den einsamen Bergen des Gennargentu auf Sardinien einst zu erfreuen hatte, gewidmet.

Fig. 7.



Fig. 8.



## 5. Freilebende Nematoden von Nowaja-Semlja.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil bei Zürich.

(Mit 22 Figuren.)

eingeg. 24. Januar 1916.

Als Fortsetzung zu den vor kurzem in dieser Zeitschrift veröffentlichten »Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden« sollen hier die Resultate von Untersuchungen über die freilebende Nematodenfauna Nowaja-Semlja folgen.

Das Untersuchungsmaterial wurde mir bereits vor etwa 2 Jahren von Herrn Prof. Dr. F. Richters in Frankfurt a. M. übermittelt. Es bestand aus etwa 3—4 ccm Schlamm einer Auswasch- und Absetzprobe eines Moosrasens, der anlässlich der »Campagne arctique du Duc d'Orléans en 1907« von Dr. Louis Stapfer gesammelt wurde. Da Stapfer die Moose in einer 5 % igen Formollösung konservierte, waren die Nematoden noch einigermaßen gut erhalten. Die Moose waren ja nicht in Hinsicht auf Nematoden gesammelt worden. Richters sollte sie auf Tardigraden durchsuchen und hat dies auch getan und die Resultate im Abschnitt: »Faune des mousses, Tardigrades« des Werkes Duc d'Orléans: »Campagne arctique de 1907« niedergelegt. Nachträglich hat er mir dann das Material zur Verfügung gestellt; ihm und Herrn Dr. Stapfer sei an dieser Stelle noch mein besonderer Dank ausgesprochen.

Ich habe auch hier besonderes Gewicht auf die Feststellung der Größenverhältnisse gelegt, da wir nur auf diese Art ihre Bedeutung für die Systematik der Nematoden erkennen können.

Biologisch sind sämtliche unten aufgeführten Nematoden als Moosbewohner oder doch als Bewohner der an Moosrasen haftenden Erdschicht zu betrachten.

Schließlich sei noch auf den engeren Ort der Herkunft der Moose hingewiesen; nach Angaben Richters wurden sie am 14. Juli 1907 beim Kap Buik am Osteingang des Matotchkiné Char auf Nowaja-Semlja gesammelt.

### Liste der gefundenen Arten.

Insgesamt wurden 27 Arten gefunden, die sich auf 13 Genera verteilen; es sind die folgenden:

<i>Bunonema hessi</i> Steiner.	<i>Teratocephalus terrestris</i> (Bütschli)
<i>Plectus parictinus</i> Bastian.	de Man.
- <i>rhizophilus</i> de Man.	<i>Teratocephalus crassidens</i> de Man.
- <i>longicaudatus</i> Bütschli.	<i>Cyatholaimus ornatus</i> nov. spec.
- <i>granulosus</i> Bastian.	- <i>micoletzkyi</i> nov. spec.

<i>Ethmolaimus arcticus</i> nov. spec.	<i>Tylenchus leptosoma</i> de Man.
<i>Mononchus papillatus</i> Bastian.	- <i>darvainei</i> Bastian.
- <i>brachyuris</i> de Man.	<i>Tylenchus filiformis</i> Bütschli.
<i>Prismatolaimus dolichurus</i> de Man.	<i>Aphelenchus modestus</i> de Man.
<i>Monohystera vulgaris</i> de Man.	<i>Dorylaimus macrodorus</i> de Man.
- <i>filiformis</i> Bastian.	- <i>carteri</i> Bastian.
- <i>villosa</i> Bütschli.	- <i>acuticauda</i> de Man.
<i>Bastiania gracilis</i> de Man.	- <i>bastiani</i> Bütschli.
<i>Alaimus primitivus</i> de Man.	- <i>agilis</i> de Man.

### Systematischer Abschnitt.

#### *Bunonema hessi* Steiner.

Zahl der beobachteten Exemplare: 2, beides Weibchen. Der Körper war etwas geschrumpft; das eine Weibchen machte die letzte Häutung durch. Die auf meiner Fig. 8 (l. c. Nr. 17, S. 267) auf der Dorsal-seite gezeichneten Hautsäume waren bei beiden Exemplaren konvex nach außen gebogen und nicht wie dort spitz gezackt.

Größenverhältnisse des reifen Weibchens:

Gesamtlänge	0,269 mm	$\alpha = 15^1$
Oesophagus	0,079 -	$\beta = 3,4$
Schwanz	0,026 -	$\gamma = 10,3$
Dicke	0,018 -	

*Bunonema hessi* wurde bisher nur noch in der Schweiz beobachtet, ist wohl aber wie *B. richtersi* Jägerskiöld und *B. reticulatum* Richters über die ganze Erde verbreitet.

#### *Plectus parietinus* Bastian (Fig. 1a—c).

Zahl der gefundenen Tiere 11, 8 Weibchen und 3 juvenile Tiere.

Was an den vorliegenden Tieren besonders auffiel, war ihre größere Schlankheit, verglichen mit denjenigen de Mans und Formen aus der Schweiz. Der Schwanz war bei allen merklich länger.

Der Körper ist immerhin auch hier noch plump; beidseitig ist er beträchtlich verjüngt. Auffällig ist die große Dicke der Haut, die gut 3 Schichten unterscheiden läßt; alle sind geringelt; die mittlere Schicht ist besonders dick. Die Seitenmembran ist nur schmal.

Außerordentlich deutlich waren bei sämtlichen Exemplaren die 6 Lippen; sie sind breit gerundet; Papillen fehlen auf denselben vollständig. Gegen den Mundeingang werden sie durch ein kurzes, stäbchen-

<sup>1</sup>  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  sind die sogenannten de Manschen Verhältniszahlen;  $\alpha$  bedeutet das Verhältnis  $\frac{\text{Gesamtlänge}}{\text{Dicke}}$ ,  $\beta$   $\frac{\text{Gesamtlänge}}{\text{Oesophaguslänge}}$ ,  $\gamma$   $\frac{\text{Gesamtlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$ , v ist die Entfernung der Vulva vom Vorderende in % ausgedrückt.

förmiges Chitinleistchen gestützt. Die Zahl der Kopfborsten ist vier. Die Seitenorgane, von denen die Abbildungen eine Flächenansicht und einen optischen Durchschnitt geben, sind nicht so weit vorn wie bei den typischen Formen.

Fig. 1a.

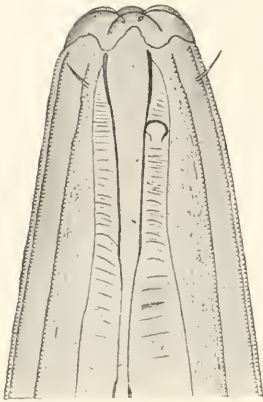


Fig. 1c.



Fig. 1b.

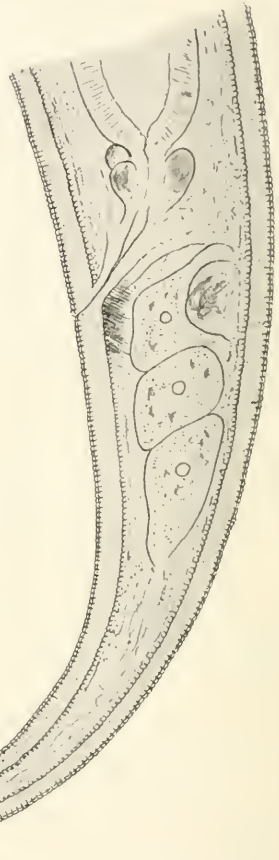


Fig. 1a—c. *Plectus parietinus* Bastian. a. Kopfende etwas sublateral gesehen; b. Schwanzende; c. Profilansicht des Seitenorgans.

Über die Mundhöhle sei nur kurz bemerkt, daß die Fig. 67 a, Taf. 16 bei de Man etwas zu schematisch ist. Die Chitinbewaffnung ist durchaus nicht überall gleich dick, wie man nach dieser Abbildung glauben sollte; deutlich ist der vorderste Teil dicker und stürker.

Das Rectum besitzt 3 Drüsen, eine ist dorsal und zwei sind subventral gelegen. Die 3 Schwanzdrüsenzellen sind gut entwickelt. Dorsal von der vordersten ist eine weitere größere Zelle, deren Bedeutung mir nicht klar ist. Die äußerste Schwanzspitze entbehrt der Ringelung;

sie enthält ein kleines Lumen, das wohl zum Ansammeln des Drüsen-secretes dient.

Die Vulva lag 45,4—48,5 % der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt; die Gonaden sind nur kurz; das blinde Ende ist zurückgeschlagen; der vordere Ast liegt rechts, der hintere links lateral, wenn das Tier von der Dorsalseite betrachtet wird. Die Körpermuskulatur ist polymyrisch. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	1,289—1,538 mm	$\alpha = 18,0—25,2$
Oesophagus	0,281—0,342 -	$\beta = 4,3—4,6$
Schwanz	0,108—0,130 -	$\gamma = 10,9—14,9$
Dicke	0,056—0,072 -	$v = 45,4—48,5 \%$

Wie aus den relativen Verhältniszahlen ersichtlich ist, nähern sich die Tiere stark *Plectus cirratus*, namentlich in bezug auf die Schwanzlänge.

*Plectus granulosus* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere 9, davon 7 ausgewachsene Weibchen und 2 juvenile Tiere. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	1,088—1,649 mm	$\alpha = 24,1—37,1$
Oesophagus	0,234—0,317 -	$\beta = 4,1—5,2$
Schwanz	0,076—0,115 -	$\gamma = 14,3—16,6$
Dicke	0,043—0,059 -	$v = 50,3—54 \%$

Die verhältnismäßig großen Zahlen für die Dicke mögen wenigstens zum Teil ihre Ursache in leichten Quetschungen der Tiere haben.

*Plectus rhizophilus* de Man.

Zahl der beobachteten Tiere 8, davon 7 Weibchen und 1 juveniles Tier. Drei gemessene Tiere besaßen folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,616 mm	0,612 mm	0,695 mm
Oesophagus	0,162 -	0,166 -	0,184 -
Schwanz	0,083 -	0,090 -	0,072 -
Dicke	0,031 -	0,023 -	0,025 -
$\alpha = 20$	26,6	24	
$\beta = 3,8$	3,7	3,7	
$\gamma = 7,4$	6,8	9,6	
$v = 49,7$	47,7	51,8 %	

*Plectus longicaudatus* Bütschli.

Zahl der gefundenen Tiere 4, alles Weibchen. Typisch ausgebildete Tiere. Gemessene Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,537 mm	0,623 mm	0,569 mm	0,551 mm
Oesophagus	0,144 -	0,176 -	0,137 -	0,133 -
Schwanz	0,076 -	0,108 -	0,090 -	0,094 -
Dicke	0,023 -	0,024 -	0,025 -	0,023 -



$\alpha = 23,3$	26	22,8	24
$\beta = 3,7$	3,5	4,1	4,1
$\gamma = 7$	5,8	6,3	5,8
$v = 48,2$	47,3	47,4	43,7 %

*Teratocephalus terrestris* (Bütschli) de Man.

Anzahl der gefundenen Tiere 8, alles Weibchen, eins erst mit bohnenförmiger Geschlechtsanlage. *Teratocephalus terrestris* gehört zu den sehr variablen Formen, namentlich im Verhältnis der Längen der Körperabschnitte zueinander. Auch die Ringelung variiert sehr stark, indem die Ringel bald schmaler, bald breiter sind und demnach der Körper bald gröber, bald feiner geringelt scheint. Dann wechselt die relative Schwanzlänge sehr stark und damit auch die Lage der Vulva. Die folgende Tabelle zeigt dies am deutlichsten.

	♀ 1	♀ 2	♀ 3	♀ 4	♀ 5	♀ 6	♀ 7	♀ 8
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Gesamtlänge	0,537	0,497	0,497	0,482	0,457	0,453	0,384	0,345
Oesophagus	0,140	0,119	0,148	0,112	0,099	0,104	0,097	0,101
Schwanz	0,112	0,130	0,079	0,140	0,126	0,158	0,094	0,068
Dicke	0,016	0,015	0,019	0,013	0,014	0,011	0,013	0,011
$\alpha = 33,6$	33,1	26,1	37	32,6	41	29,5	31,4	
$\beta = 3,8$	4,2	3,3	4,3	4,5	4,3	4,0	3,4	
$\gamma = 4,8$	3,8	6,3	3,3	3,3	2,9	4,1	5,1	
$v = 53,6\%$	45,2%	57,9%	47,6%	47,6%	43,7%	53,4%	?	

Dazu möchte ich noch folgendes bemerken. Weibchen 3 war sehr grob geringelt und glich stark dem Tiere, das Stefanski Taf. I, Fig. 7 a u. 7 b abbildet. Die übrigen waren viel feiner geringelt und besaßen auch einen längeren und schlankeren Schwanz. Weibchen Nr. 8 besaß bloß noch eine bohnenförmige Geschlechtsanlage.

*Teratocephalus crassidens* de Man.

Zahl der gefundenen Exemplare 7, davon 4 Weibchen und 3 juvenile Tiere.

Nichts Besonderes zu bemerken. Drei gemessene Exemplare besaßen folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,446—0,504 mm	$\alpha = 23$ — 25
Oesophagus	0,115—0,122 -	$\beta = 3,8$ — 3,9
Schwanz	0,043—0,061 -	$\gamma = 8,3$ — 10,4
Dicke	0,018—0,022 -	$v = 54,9, 54,3$ u. 54,4 %

*Mouonchus papillatus* Bastian.

Zahl der gefundenen Exemplare 3, davon 2 reife Weibchen und 1 juveniles Tier.

Es sei hier nur bemerkt, daß bei sämtlichen Exemplaren in der

Mundhöhle die dem Zahne gegenüberliegende Chitinleiste fein gezäh-  
nelt war.

Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	1,933 mm	1,947 mm	$\alpha = 26,5$	28,6
Oesophagus	0,504 -	0,497 -	$\beta = 3,8$	4
Schwanz	0,144 -	0,140 -	$\gamma = 13,4$	13,9
Dicke	0,073 -	0,068 -	$v = 61,8 \%$	62,5 %

Das jugendliche Exemplar war 1,148 mm lang und besaß noch  
keine Andeutung einer Geschlechtsanlage.

*Mononchus brachyuris* Bütschli (Fig. 2a—c).

Zahl der gefundenen Tiere 4, alle juvenil. Ich möchte hier gleich  
bemerken, daß der Cobbsche *Mononchus minor* sehr wahrscheinlich  
mit *Mononchus brachyuris*  
identisch ist. Cobb stellte die  
neue Form auf, weil er glaubte,  
daß die Angabe, *M. brachyuris*  
besitze nur eine Papillenreihe  
am Kopfende, zu recht bestehe.  
Die letzterwähnte Species be-  
sitzt tatsächlich auch 2 Reihen  
von Kopfpapillen und da der  
übrige Körperbau der beiden  
Formen übereinstimmend ist,  
müssen die beiden Arten verein-  
igt werden. Marcinowski  
erwähnt, daß *M. brachyuris*  
vier submediane und zwei me-  
diane Kopfpapillen besitze, was  
gewiß auf Irrtum beruht. Das  
größte von mir gemessene Exem-  
plar besaß folgende Maße:

Gesamtlänge	1,685 mm	$\alpha = 31,2$
Oesophagus	0,497 -	$\beta = 3,4$
Schwanz	0,058 -	$\gamma = 29$
Dicke	0,054 -	

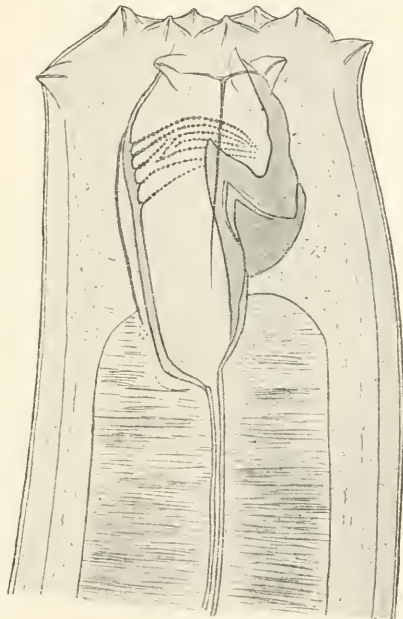


Fig. 2a. *Mononchus brachyuris* Bütschli.  
Kopfende lateral gesehen.

Merkwürdigerweise war trotz dieser Größe noch nichts von einer  
Geschlechtsanlage zu sehen. Der de Manschen und Cobbschen Dar-  
stellung sei nur das Folgende beigelegt. Die Haut scheint glatt zu sein,  
ist sehr wahrscheinlich aber fein geringelt oder quergestreift; die Seiten-  
felder sind deutlich zellig und  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  mal so breit als der Körper. Auf  
die 2 Papillenkreise haben auch Hofmänner und Menzel hingewiesen.  
Die Seitenorgane scheint nur noch Cobb gesehen zu haben; doch er-

wähnt er nichts über ihre Form. Sie liegen ungefähr in der Höhe der Spitze des Dorsalzahnes. Von oben gesehen sind es kleine, enge, spaltartige Öffnungen. Viel besser zu beobachten sind sie in Profilsansicht (vgl. Fig. 2b); in dieser Lage erscheinen sie als sackartige Vertiefungen nach innen und hinten.

Fig. 2b.



Fig. 2c.

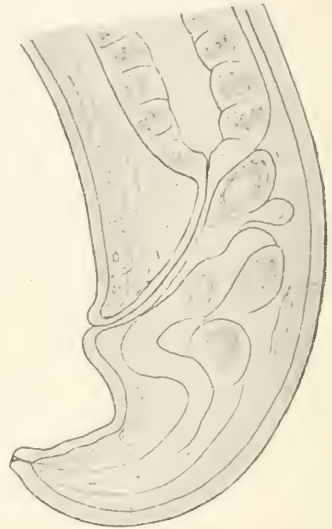


Fig. 2b u. c. *M. brachyuris* Bütschli. b. Kopfende ventral gesehen;  
c. Schwanzende.

Das Schwanzende ist durchbohrt; gewundene Kanäle führen nach dieser Öffnung. Die Schwanzdrüsen scheinen nur klein zu sein und dorsal des Rectums zu liegen.

Interessant ist, daß die Art auf den Fidschiinseln (Cobb), in Mitteleuropa und jetzt auf Nowaja-Semlja gefunden wurde. Allerdings scheinen die Exemplare von den Fidschiinseln schon früher geschlechtsreif zu werden, indem Cobb für ein »Immature female« eine Länge von 1 mm anführt.

*Cyatholaimus ornatus* nov. spec. (Fig. 3a—c).

Zahl der gefundenen Tiere 7, davon 6 ausgewachsene Weibchen und 1 juveniles Exemplar.

Dieser neue, leicht kenntliche *Cyatholaimus* ist ziemlich plump. Der Körper verschmälert sich nach vorn wenig, nach hinten stärker. Die Haut ist ausgeprägt geringelt; die Ringel sind mit Punktreihen versehen, die gleichmäßig um den Körper geordnet sind. Die Punktreihen beginnen schon hinter den Kopfborsten und gehen bis zur Schwanz-

spitze. Die Seitenfelder sind infolge der starken Ringelung schwer zu erkennen. Am Kopfende sind Lippen nicht zu sehen; dagegen ist die ganze Lippenregion durchsichtig. Um den Mundeingang stehen sechs große, nach vorn gerichtete Papillen, die für die Art charakteristisch sind. Am Hinterrande der Lippenregion glaube ich 10 Borsten festgestellt zu haben, die eine ist lateral und je eine größere und eine kleinere submedian. Die Seitenorgane sind groß, spiralig, beschreiben  $2-2\frac{1}{2}$  Windungen und liegen über dem hinteren Ende der Mundhöhle, etwas hinter dem großen Zahne.

Der Mundeingang ist mit leistenartigen, in der Längsrichtung stehenden Verdickungen verziert; doch gehen diese Verdickungen nicht über die Lippenregion nach

Fig. 3a.

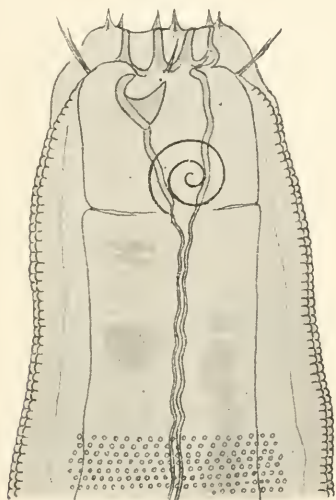


Fig. 3b.

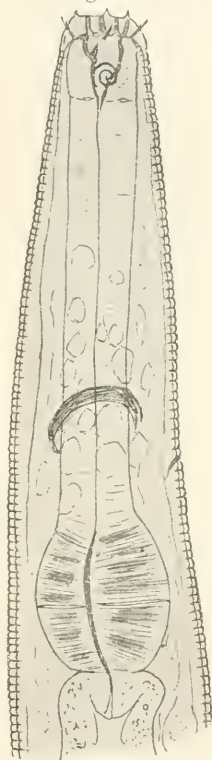


Fig. 3a u. b. *Cyatholaimus ornatus* nov. spec. a. Kopfende; b. Vorderende.

hinten. Die Mundhöhle selbst ist becherförmig und auf der Dorsal-seite gerade vor der Mundhöhlenmitte mit einem kräftigen, spitzen, etwas nach vorn gebogenen Zahne versehen. Das Gewebe um die Mundhöhle bildet die Verlängerung des Oesophagusrohres nach vorn, ist aber vom Gewebe des letzteren durch eine feine Spalte geschieden. Es macht sich da schon eine Trennung geltend, die für das Genus *Ethmolaimus* typisch ist, aber dann auch noch viel schärfer hervortritt. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, daß das Genus *Ethmolaimus* phylogenetisch von *Cyatholaimus* herzuleiten ist.

Das Oesophagusrohr ist cylindrisch bis zum großen, kugeligen Endbulbus. Dieser ist kräftig muskulös, aber ohne Zahnaparat; das Lumen besitzt nur schwach verdickte Wände. Etwas vor dem Bulbus umkreist der Nervenring das Oesophagusrohr. Ventral hinter dem Bulbus liegt eine kleine Ventraldrüse, deren Porus zwischen Nervenring und Bulbus zu münden scheint.

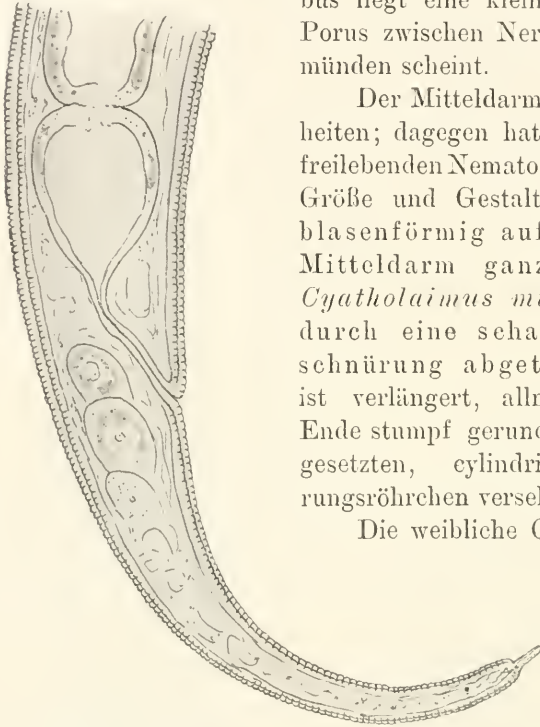


Fig. 3c. *C. ornatus* nov. spec. Schwanzende.

Der Mitteldarm bietet keine Besonderheiten; dagegen hat der Enddarm eine bei freilebenden Nematoden ganz ungewöhnliche Größe und Gestalt (s. Fig. 3c). Er ist blasenförmig aufgetrieben und vom Mitteldarm ganz ähnlich wie bei *Cyatholaimus micoletzkyi* (s. unten) durch eine scharfe und tiefe Einschnürung abgetrennt. Der Schwanz ist verlängert, allmählich verjüngt, das Ende stumpf gerundet und mit einem aufgesetzten, cylindrischen Drüsenausführungsröhrchen versehen.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt vor oder in der Körpermitte (s. unten). Die Gonaden sind paarig und symmetrisch; das blinde Ovarialende ist zurückgeschlagen. Die beiden Äste der Ge-

schlechtsorgane sind nur kurz. Die Größenverhältnisse sind folgende:

Gesamtlänge	0,785 mm	0,785 mm	0,739 mm	$\alpha = 18,2$	19,6	18,5
Oesophagus	0,122 -	0,133 -	0,126 -	$\beta = 6,4$	5,9	5,8
Schwanz	0,108 -	0,102 -	0,095 -	$\gamma = 7,3$	7,7	7,7
Dicke	0,043 -	0,040 -	0,040 -	$\nu = 46,7\%$	48,6%	50,2%

*Cyatholaimus micoletzkyi* nov. spec. (Fig. 4a—c).

Anzahl der gefundenen Tiere 13, davon 10 Weibchen und 3 juvenile Tiere.

Ich benenne diese neue Art nach Herrn Dr. Heinrich Micoletzky, Privatdozent in Czernowitz, in Anerkennung seiner Verdienste um die Nematodenforschung.

*Cyatholaimus micoletzkyi* gehört zu den kleinsten Vertretern des Genus. Der Körper ist nicht besonders schlank, nach vorn wenig, nach



hinten stark verjüngt. Die Haut ist geringelt und mit Punktreihen ornamentiert; oft scheint es, als ob die Ringelung durch dieselben vorgetäuscht werde. Die Punkte stehen vermutlich interannulär. Borsten stehen nur am Kopfende. Dieses ist nicht abgesetzt und besitzt einen beinahe geraden Vorderrand. Die Lippenregion ist hell und durchsichtig; Lippen waren nicht zu erkennen. An der Peripherie des Kopfvorderrandes stehen sechs nicht besonders große Papillen. Am Hinterende der Lippenregion konnte ich vier feine submediane Borsten auffinden; die lateralen scheinen zu fehlen. Die Seitenorgane sind spiralgig mit ungefähr zwei Windungen; sie liegen hinter der Mundhöhlenmitte. Die Wand des Eingangs zur Mundhöhle ist mit zwölf feinen Längsverdickungen versehen; doch beginnen diese Verdickungen erst hinter der Lippenregion. Die Mundhöhle selbst hat die Form eines gewundenen Bechers (s. Fig. 4a). Vor der Mitte liegt ein großer dorsaler Zahn und etwas weiter hinten, d. h. schon hinter der Mitte, ein bedeutend kleinerer ventraler. Unsre Art besitzt also 2 Zähne.

Der Oesophagus ist cylindrisch, umfaßt vorn auch die Mundhöhle und endigt hinten

Fig. 4a.

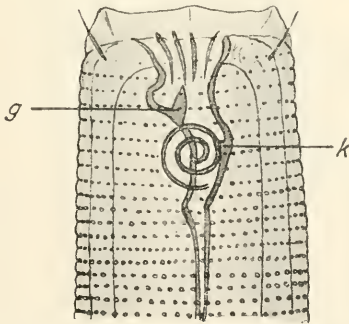


Fig. 4b.

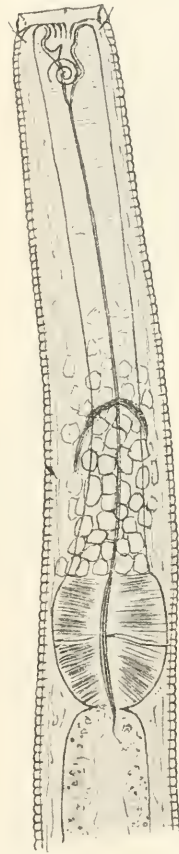


Fig. 4a u. b. *Cyatholaimus micoletzkyi* nov. spec. a. Kopfende, g, großer Zahn; k, kleiner Zahn; b. Vorderende.

in einen kräftigen, muskulösen Bulbus, dessen Lumen etwas verdickte Wände, aber keinen Klappenapparat besitzt. Die Lage des Nervenringes ist aus Fig. 4b ersichtlich. Eine Ventraldrüse konnte ich nicht auffinden; der Porus liegt vermutlich ventral etwas hinter dem Nervenring.

Die Zellen des Mitteldarmes sind stets gut kenntlich und im optischen Längsschnitt fast quadratisch. Am meisten Interesse beansprucht auch hier wieder der Enddarm. Er ist durch eine scharfe Einschnürung vom Mitteldarm geschieden, dünnwandiger als jener und hat die Form einer länglichen Blase. Seine Länge beträgt  $38-45\mu$ . Der Schwanz ist verlängert, verjüngt sich allmählich und gleichmäßig und endet in ein spitz-kegelförmiges,  $7-8\mu$  langes Drüsenausführungsröhrchen. Die 3 Schwanzdrüsenzellen sind groß und gut kenntlich.

Die Vulva lag bei sämtlichen untersuchten Weibchen vor der Körpermitte. Die Gonaden sind paarig, bilden aber nur sehr kurze Äste; die blinden Ovarialenden sind zurückgeschlagen. Von den zehngeschlechtsreifen Tieren habe ich sechs gemessen und folgende Resultate gefunden:

Gesamtlänge  $0,475-0,605$  mm

Oesophagus  $0,086-0,101$  -

Schwanz  $0,058-0,083$  -

Dicke  $0,018-0,023$  -

$\alpha = 24,1-27,6$

$\beta = 5,3-6,4$

$\gamma = 6,6-8,3$

$v = 43,1-47,1\%$

*Ethmolaimus arcticus*  
nov. spec. (Fig. 5a u. b).

Fig. 4c. *C. micoletzkyi* nov. spec. Schwanzende.

Ein einziges weibliches Tier.

Gegenwärtig kennen wir 6 Arten des Genus *Ethmolaimus*. Das vorliegende Tier läßt sich mit keiner derselben vereinigen und soll deshalb als *Eth. arcticus* neu in die Systematik eingeführt werden. Von den bis jetzt beschriebenen *Ethmolaimi* leben fünf im Süßwasser und einer, der *Eth. pratensis* de Man terricol. Die neue Art gehört zu dieser letzten, d. h. zur terricolen Gruppe.

Habituell gleicht er ganz den bis jetzt beschriebenen Formen. Die Körpergestalt ist spindelförmig, also nach vorn und hinten verjüngt. Das Vorderende ist aber gerade abgeschnitten. Die Haut ist geringelt; auf den Ringeln stehen rings um den Körper Punktreihen; doch konnte

ich nicht feststellen, ob diese Punktreihen interannulär oder auf den Ringeln stehen. Die Seitenfelder waren nicht zu erkennen.

Das Kopfende ist nicht abgesetzt, sein Vorderrand fast gerade. Am Außenrande stehen submedian vier große, deutlich vorspringende Papillen, durch die sich die neue Art sofort leicht von den meisten übrigen Vertretern des Genus unterscheiden läßt. Hinter diesen Papillen stehen die vier submedianen Kopfborsten, die nicht besonders kräftig sind. Die Seitenorgane liegen zwischen Mundhöhlenmitte und Oesophagusvorderende, also noch über der Mundhöhle. Sie sind kreisförmig und scheinen einen centralen Fleck zu haben (vgl. die Fig. 5a); leider gelang es

Fig. 5b.

Fig. 5a.

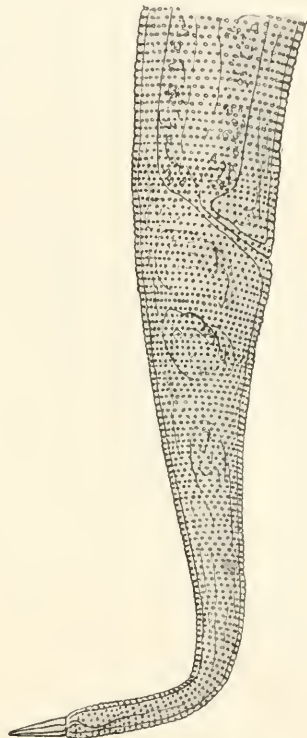
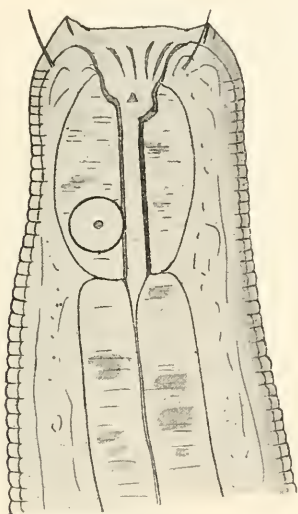


Fig. 5a u. b. *Ethmolaimus arcticus* nov. spec. a. Kopfende; b. Schwanzende.

mir nicht, das Kopfende, trotzdem ich das Tier schnitt, genau lateral einzustellen. Die Mundhöhle hat den für das Genus typischen Bau, ist also deutlich zweiteilig. Der vordere, weite Abschnitt besitzt die üblichen 12 Verstärkungsleisten an der Wand und an der Basis die Zähne. Letztere sind bei dieser Art, verglichen mit ihren Verwandten, klein und schwach. Leider war es mir nicht möglich, trotz verschiedenen Kunstgriffen, ganz sicheren Aufschluß über Stellung und Form derselben zu erhalten. Vermutlich liegt ventromedian ein kleines bewegliches Zähnchen und links sublateral oder submedian ein zweiter, etwas größerer Zahn (vgl. Fig. 5a).

Der hintere Mundabschnitt bildet ein prismatisches Rohr. Das Oesophagusgewebe ist scharf von dem die Mundhöhle umschließenden Gewebe getrennt. Auch der Oesophagus besitzt ganz den für die Gattung typischen Bau. Der Endbulbus ist kräftig, groß und fast kugelförmig. Besondere Chitinverstärkungen waren im Innern nicht aufzufinden.

Der Schwanz verjüngt sich gleichmäßig, ist etwas verlängert und besitzt am Ende ein langes Drüsenausführungsröhrchen wie die übrigen Vertreter der Gattung.

Die Vulva ist 54,4 % der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt. Die Gonaden sind paarig symmetrisch und die Ovarialenden zurückgeschlagen.

Die Größenverhältnisse des Tieres waren folgende:

Gesamtlänge	0,694 mm	$\alpha = 17,7$
Oesophagus	0,112 -	$\beta = 6,2$
Schwanz	0,104 -	$\gamma = 6,7$
Dicke	0,040 -	$v = 54,4 \%$

Die Länge der Mundhöhle betrug 21,6  $\mu$ , die des vorderen Abschnittes 5,4  $\mu$ .

Verwandtschaftlich steht die neue Form *Ethmolaimus tatricus* v. Daday sehr nahe; es ist möglich, daß beide sogar identisch sind; leider läßt die Beschreibung und auch die bildliche Darstellung des ungarischen Forschers ein endgültiges Urteil nicht zu. Er erwähnt nicht, ob die Haut glatt oder punktiert ist, die Form der Mundhöhle ist sehr sonderbar und scheint verzerrt zu sein. (Vgl. Daday, l. c., Nr. 6, S. 107 und Fig. 2, Taf. 13.) Auch die Zahl der Kopfborsten scheint beim *Eth. tatricus* größer zu sein, indem auf der Fig. 2 deutlich in gleicher Linie mit dem Seitenorgan eine Borste gezeichnet ist, so daß man annehmen muß, der *tatricus* besitze deren sechs. Die Größenverhältnisse und eine Reihe anderer Eigenschaften aber stimmen bei beiden Formen gut überein.

Der von Hofmänner aufgestellte *Eth. lemani* hat auch etwelche Ähnlichkeit mit der neuen Form, hat aber eine viel kräftigere Mundhöhlenbewaffnung, wie es scheint, keine Kopfpapillen und dann liegen die Seitenorgane noch weiter hinten.

#### *Monohystera vulgaris* Bastian.

Ein geschlechtsreifes Weibchen und 5 juvenile Tiere. Größenverhältnisse des Weibchens:

Gesamtlänge	0,358 mm	$\alpha = 32,5$
Oesophagus	0,073 -	$\beta = 5$
Schwanz	0,090 -	$\gamma = 4$
Dicke	0,011 -	$v = 54,8 \%$

*Monohystera filiformis* Bastian.

Zwei geschlechtsreife Weibchen mit folgenden Größenverhältnissen:

Gesamtlänge	0,454—0,448 mm	$\alpha = 25$ — 26,7
Oesophagus	0,083—0,090 -	$\beta = 5$ — 5,4
Schwanz	0,112—0,113 -	$\gamma = 3,9$ — 4
Dicke	0,017—0,018 -	$v = 57,8$ —58,5 %.

*Monohystera villosa* Bütschli (Fig. 6a—c).

Syn. *Monohystera australis* Cobb, l. c. 4, nec. *M. australis* Cobb, l. c. 5.

Zahl der gefundenen Tiere 3, 1 Männchen, 1 Weibchen, und 1 juveniles Tier.

Cobb hat 1893 merkwürdigerweise zwei sehr verschiedene *Monohysterae* mit dem Artnamen *australis* versehen. Die eine, die der

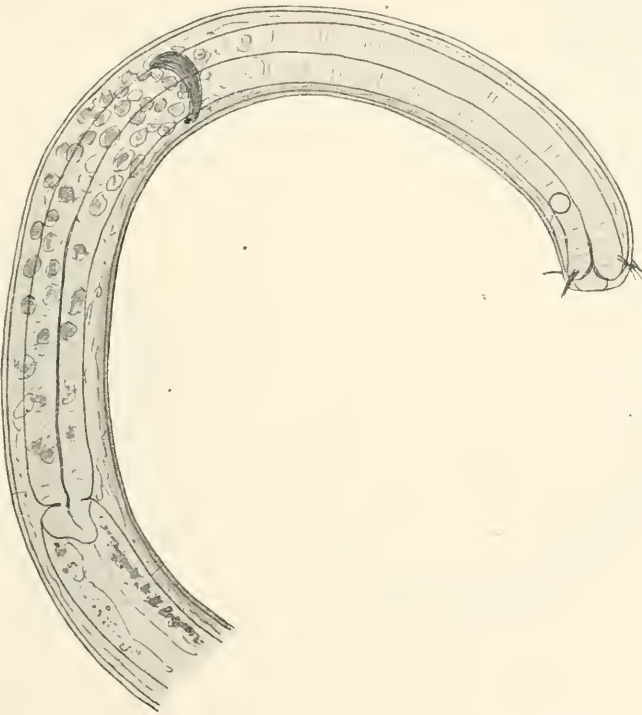


Fig. 6a. *Monohystera villosa* Bütschli. Vorderende des ♀.

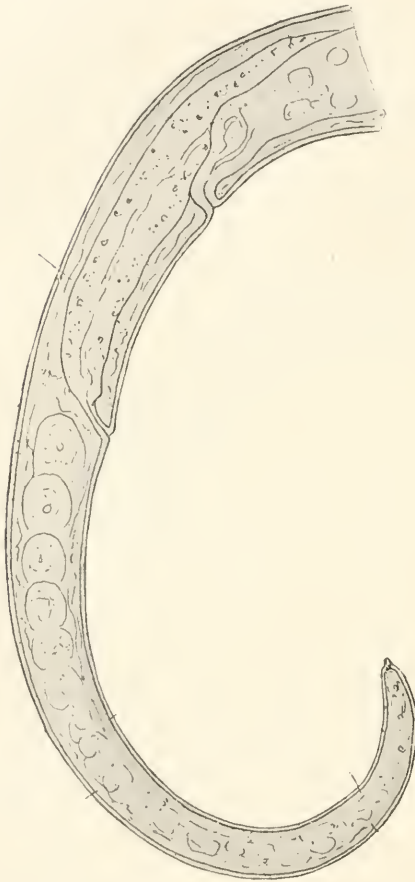
vorliegenden entspricht, beschrieb er in der Arbeit »Plant diseases and their remedies« l. c., No. 4, p. 824. Es ist eine terricole Form, die er in »Soil from hills opposite Harwood on the Clarence River, New South Wales« fand. Eine andre *M. australis* beschreibt er in der Publikation »Tricoma and other new Nematode Genera« l. c., No. 5, p. 408. Es ist



dies eine marine Form aus Meersand von Port Jackson, die sich durch andre Lage der Vulva, 2 Schwanzborsten und andre Eigenschaften scharf von der ersten Art unterscheidet.

Ich vermute, daß jene terricole *M. australis* identisch ist mit Bütschlis *M. villosa*. Zu dieser Ansicht brachte mich das Studium

Fig. 6b.



dreier Tiere von Nowaja-Semlja, auf die die Angaben Cobbs für jene terricole *M. australis* so gut passen, daß ich sie als identisch ansehen muß. Von Bütschlis *M. villosa* zeigen sie nur so geringe Abweichungen, daß ich sie dahin rechne.

Der Körper ist schlank, nach vorn kaum verjüngt, wohl aber vom After an nach hinten. Die Haut ist sehr fein geringelt; die Ringelung aber nur schwer zu sehen. Ganz vereinzelt waren

Fig. 6c.



Fig. 6b u. c. *M. villosa* Bütschli. b. Schwanzende des ♀; c. Aftergegend des ♂.

am Körper sowohl des Männchens als auch des Weibchens einige wenige submedianen Börstchen zu sehen.

Nun beschreibt und zeichnet Bütschli für das Weibchen (l. c. Nr. 2, S. 64) einen Besatz mit großen, regelmäßig geordneten submedianen Borsten. Merkwürdigerweise scheint das Männchen dieselben ganz zu entbehren und würde sich demnach verhalten wie das mir vorliegende Männchen und auch das Weibchen.

Das Kopfende ist nicht abgesetzt. Papillen fehlen, dagegen ist ein Kreis von dünnen, ziemlich langen Borsten vorhanden, je zwei submedian und eine lateral.

Die Seitenorgane liegen um doppelte Kopfbreite hinter dem Vorderende. Die Mundhöhle ist klein, becherförmig; der Oesophagus überall gleich dick. Die Darmzellen sind völlig mit Fettkügelchen ausgefüllt. Der Schwanz ist etwas verlängert, kegelförmig und besitzt am Ende ein Drüsenausführungsröhrchen. Für die Art sehr charakteristisch ist die außerordentlich weit nach hinten gerückte, dem After sehr genäherte Vulva, die nur ungefähr um die halbe Schwanzlänge vor letzterem liegt. Dadurch unterscheidet sie sich leicht von allen verwandten terricolen Monohysterae. Die Vulva liegt nämlich nur ungefähr  $\frac{1}{5}$  der Körperlänge vom Schwanzende entfernt.

Das Männchen besitzt schlanke Spicula und accessorische Stücke. Ihre Form ist am besten aus der Fig. 6c ersichtlich. Verglichen mit der Darstellung Bütschlis sind bei dem vorliegenden Männchen die Spicula schlanker und die accessorischen Stücke kleiner, d. h. kürzer. Vor dem After des Männchens beobachtete ich ebenfalls eine ziemlich weit nach vorn gehende Hautringelung. Der Hode ist einfach und nach vorn ausgestreckt. Die Größenverhältnisse sind folgende:

	♀	♂	♀ bei Cobb	♀ u. ♂ bei Bütschli
Gesamtlänge	0,745 mm	0,657 mm	0,850 mm	1,2 mm
Oesophagus	0,158 -	0,158 -	0,178 -	0,240 -
Schwanz	0,119 -	0,097 -	0,127 -	0,150 -
Dicke	0,018 -	0,015 -	0,027 -	0,040 -
$\alpha =$	41,4	43,8	31	30
$\beta =$	4,7	4,2	4,8	5
$\gamma =$	6,2	6,8	6,7	8
$v =$	77,8 %	—	80 %	80 %

Vergleicht man noch die Beschreibung Cobbs mit diesen Angaben, so wird man ohne Zweifel meine Annahme als richtig finden. Mit den Bütschlischen Tieren haben die meinen außerdem auch noch das Vorkommen gemein; sie wurden nämlich »an Wurzeln von Moos« gefunden.

*Bastimia gracilis* de Man.

Ein jugendliches 0,614 mm langes Exemplar.

*Alaimus primitivus* de Man.

Ein reifes Weibchen.

Die Größenverhältnisse sind das einzig Abweichende dieses Tieres von den de Manschen. Es stimmt darin sehr gut mit dem von Cobb aufgestellten *Alaimus minor* überein (Cobb, l. c., Nr. 4, p. 824), der

mir mit *A. primitivus* identisch zu sein scheint. Das vorliegende Tier hat folgende Dimensionen:

		nach Cobb für <i>A. minor</i>
Gesamtlänge	0,606 mm	0,640 mm
Oesophagus	0,165 -	0,211 -
Schwanz	0,072 -	0,026 -
Dicke	0,018 -	0,019 -
$\alpha$	$= 33,7$	33,7
$\beta$	$= 3,7$	3,0
$\gamma$	$= 8,2$	25
$v$	$= 43,9 \%$	49 %

Doch sei gleich erwähnt, daß Cobb über die Schwanzlänge seines Tieres wie folgt sich äußert: »I am not positive about the length of the tail as expressed in the formula.« Es ist anzunehmen, daß auch darin die beiden Exemplare sich übereinstimmend verhielten. Bestätigt sich, daß *A. minor* Cobb wirklich identisch ist mit *A. primitivus* de Man, was nach dem Voranstehenden der Fall zu sein scheint, so haben wir hier wieder eine in der Größe stark variierende Form vor uns.

*Prismatolaimus dolichurus* de Man.

Anzahl der gefundenen Tiere 7, alles Weibchen.

Hier möchte ich bemerken, daß für die Tremung von *Prismatolaimus intermedius* Bütschli und *P. dolichurus* de Man hauptsächlich die Zahl der Kopfborsten entscheidend ist. Wie die untenstehenden Zahlen zeigen, ist die Lage der Vulva keine sehr bestimmte und auch das Verhältnis von Länge zu Dicke kann bei den 2 Arten gleiche Werte ergeben. Von den 7 Individuen habe ich vier gemessen und folgende Resultate erhalten:

Gesamtlänge	0,799 mm	0,677 mm	0,656 mm	0,551 mm
Oesophagus	0,198 -	0,144 -	0,162 -	0,126 -
Schwanz	0,212 -	0,198 -	0,148 -	0,169 -
Dicke	0,018 -	0,016 -	0,018 -	0,014 -
$\alpha$	$= 44,4$	42,3	36,5	39,4
$\beta$	$= 4,0$	4,7	4	4,4
$\gamma$	$= 3,8$	3,4	4,4	3,3
$v$	$= 53,2 \%$	46,8 %	52,1 %	48,3 %

*Tripyla affinis* de Man.

Ein einziges jugendliches Tier ohne Geschlechtsanlage.

*Tylenchus leptosoma* de Man.

Zahl der gefundenen Tiere 2, beides Weibchen.

Leider gelang es mir nicht, die Lage der Vulva und des Afters bei

dem einen der beiden Weibchen sicher zu bestimmen. Im übrigen ergaben Messungen folgende Resultate:

Gesamtlänge	0,569 mm	0,576 mm	$\alpha = 51,6$	57,2
Oesophagus	0,112 -	0,108 -	$\beta = 5$	4,8
Schwanz	0,191 -	?	$\gamma = 3$	?
Dicke	0,011 -	0,009 -	$v = 51,9 \%$	?

*Tylenchus davainei* Bastian.

Zahl der gefundenen Tiere 2, 1 Weibchen und 1 jugendliches Tier.  
Die Größenverhältnisse waren folgende:

Gesamtlänge	0,918 mm	0,713 mm	$\alpha = 41,7$	40
Oesophagus	0,166 -	0,137 -	$\beta = 5,5$	5,2
Schwanz	0,144 -	0,101 -	$\gamma = 6,3$	7
Dicke	0,022 -	0,018 -		

*Tylenchus filiformis* Bütschli.

Es wurden 2 Weibchen gefunden mit folgenden Größenverhältnissen:

Gesamtlänge	0,645 mm	0,526 mm	$\alpha = 38$	35,1
Oesophagus	0,122 -	0,104 -	$\beta = 5,3$	5,1
Schwanz	0,112 -	0,108 -	$\gamma = 5,3$	4,9
Dicke	0,017 -	0,015 -	$v = 68,3 \%$	62,9 %

Die Stachellänge betrug bei beiden Weibchen  $\frac{1}{14}$  der Oesophaguslänge.

*Aphelenchus modestus* de Man.

Anzahl der gefundenen Tiere 5, 3 Weibchen, 1 Männchen und 1 juveniles Tier.

Vermutlich ist diese Art identisch mit *Aphelenchus pyri* Bastian, was übrigens schon de Man betont.

Der Beschreibung, die dieser Forscher in seiner Monographie und 1885 in seinen »Helminthologische Beiträge« gibt, möchte ich folgendes beifügen. Das Vestibulum ist gleich am Mundeingang etwas verdickt und stärker chitinisiert. Der Mundstachel ist zart; bei 2 Individuen war er ganz linear, bei zwei andern nach hinten etwas angeschwollen. Die Endknötchen sind stets gut sichtbar. Das Kopfende war bei den vorliegenden Tieren übrigens nicht so stark abgesetzt, wie auf Fig. 24 a, Pl. 7 bei de Man, l. c. Nr. 9 und Fig. 5 a, Taf. 2, l. c. Nr. 11. Der Porus liegt gleich hinter dem Bulbus und vor dem Nervenring. Der Schwanz variiert in der Länge ziemlich stark (s. unten). Für das männliche Schwanzende ist die Fig. 24 b, Pl. 7 bei de Man ziemlich gut getroffen. Doch fehlt das accessorische Stück nicht, wie de Man glaubt. Es ist allerdings schwer zu sehen, nur kurz und hat die Form einer

kleinen Hohlkehle, die caudalwärts der Spiculaspitze liegt. Auch die 3 Paar Schwanzpapillen sind nicht leicht zu sehen, aber so geordnet, wie der holländische Forscher es beschreibt und zeichnet.

Die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung ist aus der Tabelle unten zu ersehen. Die Gonaden sind nur einseitig nach vorn ausgestreckt; das Ovarialende war bei keinem Tier umgeschlagen. Vom Uterus ist ein kurzer, rudimentärer hinterer Ast vorhanden.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,536 mm	0,520 mm	0,486 mm	0,601 mm
Oesophagus	0,054 -	0,065 -	0,054 -	0,070 -
Schwanz	0,036 -	0,027 -	0,036 -	0,032 -
Dicke	0,016 -	0,014 -	0,014 -	0,014 -
$\alpha = 33,5$		37,1	34,7	43
$\beta = 10$		8	9	8,4
$\gamma = 15$		19,3	13,5	19
$v = 69,2 \%$		70,6 %	70,4 %	

*Dorylaimus carteri* Bastian (Fig. 7).

Anzahl der gefundenen Exemplare 17, davon 5 Weibchen, 1 Männchen und 11 jugendliche Tiere.

Die vorhandenen Exemplare variierten recht stark in der Länge des Schwanzes und auch des Oesophagus. was die nachfolgende Maß-tabelle am besten zur Anschauung bringt.

	♀ 1	♀ 2	♀ 3	♀ 4	♀ 5	♂
Gesamtlänge	2,131 mm	2,185 mm	1,674 mm	1,238 mm	1,206 mm	1,829 mm
Oesophagus	0,580 -	0,540 -	0,511 -	0,324 -	0,356 -	0,457 -
Schwanz	0,068 -	0,079 -	0,072 -	0,090 -	0,047 -	0,043 -
Dicke	0,061 -	0,079 -	0,061 -	0,038 -	0,037 -	0,056 -
$\alpha = 35$		27,6	27,4	32,6	32,6	32,7
$\beta = 3,6$		4,0	3,2	3,8	3,1	4
$\gamma = 30,7$		27,6	23,2	13,7	25,6	42,5
$v = 55,3 \%$		51,2 %	50,3 %	—	50,7 %	—

Bei Weibchen 4 war die Geschlechtsanlage noch bohnenförmig klein; das noch kleinere Weibchen 5 dagegen besaß schon wohlentwickelte Uterusäste. Das einzige Männchen, das ich fand, besaß einen sehr kurzen Schwanz, an dem ich 3 Paar sehr kleiner Papillen beobachten konnte (s. Fig. 7). Vor dem After zählte ich außer der Analpapille noch eine Reihe von neun ventromedianen Papillen; die hinterste lag wenig hinter dem inneren Spiculaende (vgl. die gleiche Fig. 7), im Gegensatz zu den bis jetzt geschilderten Männchen, für die die hinterste Papille stets als vor dem inneren Spiculaende liegend beschrieben wurde. Hofmänner und Menzel machen überhaupt keine Angaben;



de Man zählte bei 2 Männchen je 6 und bei einem 7 Papillen, Bastian deren 8—11.

Die plumpen Spicula sind von schlanken, spitzen accessorischen Stücken begleitet.

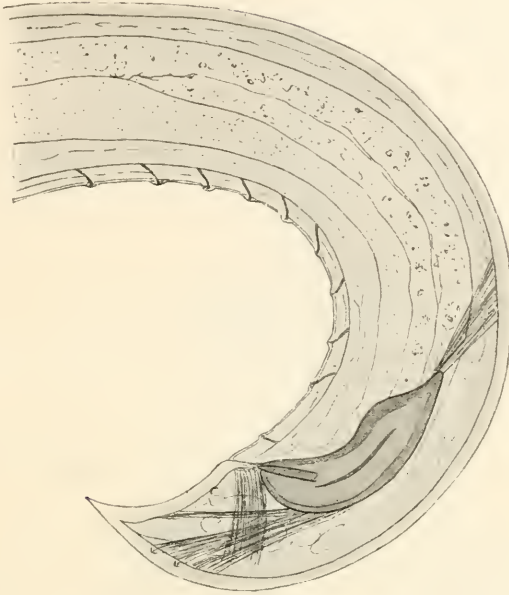


Fig. 7. *Dorylaimus earteri* Bastian. Schwanzende des ♂.

*Dorylaimus macrodorus* de Man.

Zahl der gefundenen Exemplare 8, davon 3 Weibchen und 5 juvenile Tiere.

Das stets scharf abgesetzte Kopfende besitzt 2 Kreise allerdings kleiner Papillen; namentlich die des hinteren Kreises sind schwer zu sehen. Der Oesophagus schwillt hinter der Mitte an. Der Schwanz ist sehr variabel, oft ist auch beim Weibchen der ventrale Rand gerade oder leicht konkav.

Bei der Häutung wird von dem als Stachel bezeichneten Organ nur das vorderste, schlanke Spitzenstück bis zu den sogenannten Flügeln abgeworfen, natürlich mit der stark verdickten Wand des Vestibulums. Die 3 Weibchen besaßen folgende Dimensionen:

Gesamtlänge	1,703 mm	1,620 mm	1,252 mm
Oesophagus	0,353 -	0,298 -	0,241 -
Schwanz	0,029 -	0,029 -	0,025 -
Dicke	0,068 -	0,050 -	0,047 -

$\alpha = 25$	32,4	26,6
$\beta = 4,8$	5,4	5,2
$\gamma = 58,7$	55,8	50,1
$v = 53,2 \%$	54,8 %	48,8 %

Weibchen 1 und 2 besaßen je 1 Ei im Uterus. Weibchen 3 hatte noch nicht voll entwickelte Geschlechtsorgane.

*Dorylaimus bastiani* Bütschli.

Ein einziges Exemplar, das trotz einer Länge von 1,973 mm noch keine Andeutung von Geschlechtsorganen besaß. Der ganze Körperbau ist in Übereinstimmung mit den typischen Vertretern dieser Art, so daß die abweichende Größe um so auffälliger ist.

	juvenil	
Gesamtlänge	1,973 mm	$\alpha = 29$
Oesophagus	0,522 -	$\beta = 3,8$
Schwanz	0,094 -	$\gamma = 21$
Dicke	0,068 -	

Das Tier wäre also zu den kurzschwänzigen Formen dieser Art zu rechnen.

*Dorylaimus acuticauda* de Man (Fig. 8a—d).

Anzahl der gefundenen Tiere 4, davon 1 reifes Männchen und 3 juvenile Individuen.

Ich rechne die vorliegenden Tiere zu *D. acuticauda* de Man, obwohl sie etwelche Abweichungen von den durch de Man beschriebenen Tieren aufweisen. Es betrifft dies hauptsächlich das Männchen, da mir ja auch nur ein solches im ausgewachsenen Alter zur Untersuchung zur Verfügung stand.

Im Gegensatz zu de Man fand ich den Körper doch recht plump, was schon aus der Verhältniszahl  $\alpha = 21$  hervorgeht, während de Man für  $\alpha = 32$  und 27 erwähnt. Das mir vorliegende Männchen nähert sich den de Manschen Weibchen, für die als  $\alpha = 23—25$  aufgeführt wird. Doch sei gleich bemerkt, daß das vorliegende Tier diejenigen des holländischen Forschers auch an Länge übertrifft, indem es 2,041 mm maß im Gegensatz zu 1,5 und 1,6 mm bei de Man. Die Körperbreite am Oesophagushinterende betrug bei unserm Tiere 0,088 mm; an der Kopfbasis 0,0198 mm, was eine fast  $4\frac{1}{2}$  fache Verjüngung ausmacht, gegenüber einer 3 fachen, wie sie de Man anführt.

Sehr breit sind auch die Seitenfelder, indem sie wenigstens  $\frac{1}{2}$  der Körperbreite einnehmen. Sie bestehen aus polyedrischen Zellen, die mit kleinen Fettkügelchen gefüllt sind (s. Fig. 8d).

Das Kopfende ist sehr scharf vom Körper abgesetzt und besitzt sechs sehr deutliche Lippen mit 2 Papillenkreisen. Der Mundstachel ist kräftig (Fig. 8a); de Man bezeichnet denselben als »ziemlich zart«. Das Vestibulum scheint nur schwache Chitinverdickungen zu besitzen.

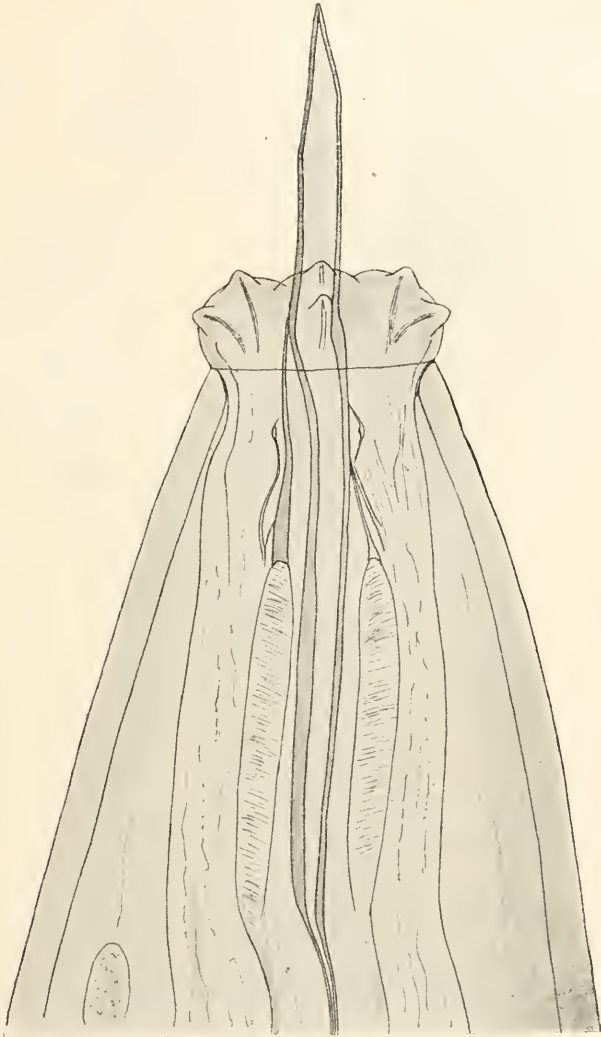


Fig. 8a. *Dorylaimus acuticauda* de Man. Kopfende eines ♂.

Merkwürdig sind einige strangartige Chitingebilde, die vom Oesophagusgewebe an die Stachelwand ziehen. Da an ihrem Hinterende je eine spindelförmige Bildung liegt, ist es möglich, daß dies Ausführungsgänge

von Oesophagealdrüsen sind. Oder dienen sie als Ansatzstellen von Muskeln? Der hintere, verdickte Abschnitt des Oesophagus ist mit

außerordentlich kräftiger Muskulatur versehen. Der Darm besitzt eine braungelbe Färbung.

Das Schwanzende des mir vorliegenden Männchens weicht von den durch de Man beschriebenen hauptsächlich in der Zahl und Anordnung der präanalpapillen ab. Außer der Analpapille, die ja unmittelbar vor dem After liegt, zählte ich noch eine Reihe von 19 ventromedianen präanalpapillen; sie sind in ziemlich regelmäßigen, engen Abständen angeordnet. Die hinterste steht nahe der Analpapille, die vorderste in etwa 3facher Spiculalänge vor derselben. Vergleichen wir damit die Männchen, die de Man beschreibt, so fällt zuerst auf, daß diese 15 und 12 Papillen aufweisen (die Analpapille nicht gezählt). Dann liegt die hinterste derselben in der Höhe des inneren Spiculendes, ist also von der Analpapille durch einen bedeutend größeren Zwischenraum getrennt

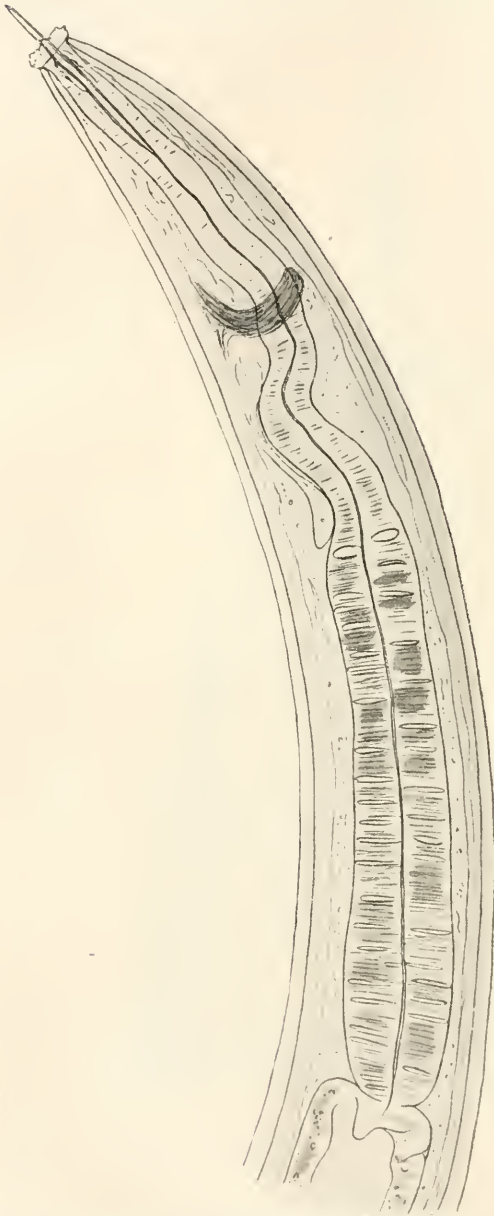


Fig. 8b. *D. acuticaula* de Man. Vorderende.

als bei meinem Exemplar. Die Form der Spicula und des accessorischen Stückes dagegen entspricht auch bei meinem Tiere den de Manschen

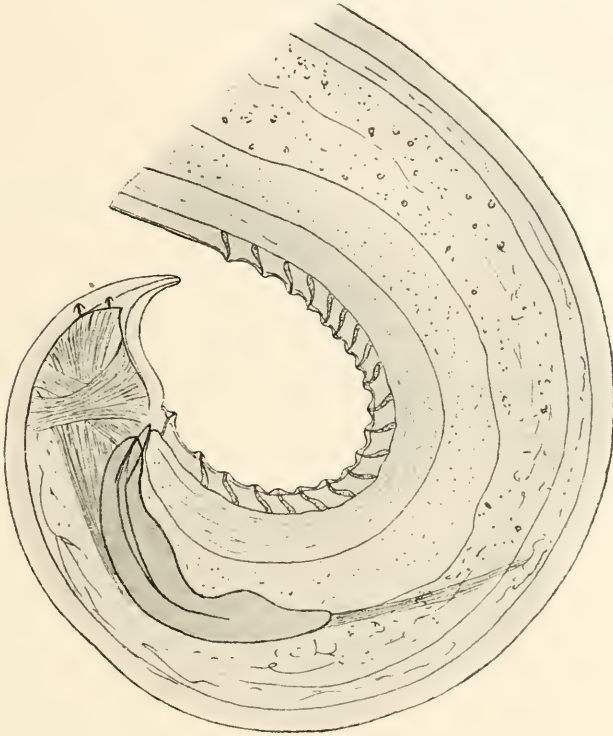


Fig. 8c. *D. acuticauda* de Man. Schwanzende des ♂.

Angaben (vgl. Fig. 8c). Ebenso konnte ich die beiden postanal Papillenpaare auffinden.

Es bleibt uns vorläufig nichts übrig, als anzunehmen, daß auch *D. acuticauda* einen Formenkreis in sich begreift, ähnlich *D. carteri* und *D. bastiani*. Weitere Untersuchungen müssen dann zeigen, welches die typische Art ist und wie sich die verschiedenen Formen zueinander verhalten. De Man hat übrigens auch schon auf das starke Variieren der Art aufmerksam gemacht, indem er bemerkt, »der Schwanz hat bei beiden Geschlechtern die gleiche Gestalt, ist sehr kurz, mehr oder weniger scharf zugespitzt oder nach der Bauchseite gebogen«.



Fig. 8d. *D. acuticauda* de Man. Seitenfeldabschnitt.



Das Männchen besaß folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	2,041 mm	$\alpha = 21,0$
Oesophagus	0,500 -	$\beta = 4,1$
Schwanz	0,054 -	$\gamma = 38$
Dicke	0,097 -	

Das größte der jugendlichen Tiere war 1,263 mm lang und besaß noch keine Andeutung von Geschlechtsorganen.

*Dorylaimus agilis* de Man.

Nur drei jugendliche Individuen, von denen das größte 0,954 mm lang aber noch ohne Geschlechtsöffnung war.

#### Literaturverzeichnis.

- 1) Bastian, Ch. H., Monograph on the Anguillulidae or Free Nematoids, marine land and freshwater. Trans. of the Linnean Soc. of London. Vol. 25. 1866.
- 2) Bütschli, O., Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova Acta Leop. Carol. Acad. Vol. 36. 1873.
- 3) Cobb, N. A., Nematodes, mostly Australian and Fijian. MacLay Memorial. Sydney 1893.
- 4) —, Plant diseases and their remedies. The Agricultural Gazette of New South Wales. Vol. 4. 1893.
- 5) —, *Tricoma* and other new Nematode Genera. Proceed. of the Linnean Soc. of New South Wales. 1893.
- 6) Daday, E. von, Die freilebenden Süßwassernematoden Ungarns. Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systematik, Geogr. und Biol. der Tiere. Bd. 10. 1898.
- 7) Ditlevsen, Hjalmar, Danish freelifing Nematodes. Vidensk. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn. Vol. 63. 1911.
- 8) Hofmänner, B. und Menzel, R., Die freilebenden Nematoden der Schweiz. Revue Suisse de Zoologie. Vol. 23. 1915.
- 9) Man, I. G. de, Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden Tijdschr. d. Nederland dierk. Vereeniging Deel 2. 1876.
- 10) —, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden 1884.
- 11) —, Helminthologische Beiträge. Tijdschr. d. Nederld. Dierkundige Vereeniging. 2. Ser. Deel 1. 1885.
- 12) Marcinkowski, K., Zur Kenntnis von *Aphelenchus ormerodis* Ritzema Bos. Arbeiten aus der Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Bd. 6. 1908.
- 13) —, Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden. Arbeiten aus der Kaiserl. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Bd. 7. 1909.
- 14) Micoletzky, H., Freilebende Süßwassernematoden der Ostalpen mit besonderer Berücksichtigung des Lunzer Seengebietes. Zoolog. Jahrb. Abt. f. Syst., Geogr. und Biol. der Tiere. Bd. 36. 1914.
- 15) Richters, F., Faune des Mousses, Tardigrades. Duc d'Orléans: Campagne arctique de 1907. Bruxelles 1911.
- 16) Stefanski, W., Recherches sur la faune des nématodes libres du bassin du Léman. Thèse de l'université de Genève. 1914.
- 17) Steiner, G., Freilebende Nematoden aus der Schweiz. Erster und zweiter Teil einer vorläufigen Mitteilung. Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkd. Bd. 9. 1913/1914.

## 6. *Oochoristica truncata* Krabbe.

Von Eduard Rudin, Cand. phil.

(Aus der Zool. Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. Dezember 1915.

Unter einer Anzahl Flaschen mit Reptiliencestoden aus dem Berliner Museum, die mir Herr Prof. Collin zur Bearbeitung zu überlassen die Freundlichkeit hatte, befand sich auch eine mit einer Anzahl von Cestoden und Cestodenfragmenten, die Samter und Heymons 1901 aus Transkaspien mitgebracht hatten. Sie stammen aus einer *Agama sanguinolenta* Pallas, als Fundort ist Molla-Kary angegeben. 1879 hat Harald Krabbe aus demselben Wirt, aber aus Turkestan, eine *Taenia truncata* beschrieben (Fedschenkows Reisen in Turkestan, Bd. III, Teil 2, Cestodes, 1879), die, soweit seine knappe Beschreibung dazu ausreicht, sich mit der vorliegenden Form als identisch erweist. Krabbes Diagnose mag hier im Wortlaut folgen; die Übersetzung verdanke ich Herrn Dr. N. Lebedinsky:

»*Taenia truncata* n. sp., aus *Agama sanguinolenta*, 50—60 Exemplare, Länge bis 40 mm. Größte Breite 1 mm. Scolex vorn gewölbt, nicht mit Haken bewehrt und ohne Rostellum. Vier runde Saugnäpfe. Gliederung im vorderen Abschnitt des Bandes nicht sehr deutlich; hintere Ecken der Glieder abgerundet. Genitalöffnungen liegen am Rande vor der Mitte des Gliedes und alternieren unregelmäßig auf beiden Seiten. Im vorderen Teil des Bandes ist bei einigen Gliedern in der Mitte ein rosettenartiges Organ zu sehen, von dem ein Kanal zur Geschlechtsöffnung führt. Bei einigen Exemplaren konnte man weiter nach hinten an einigen Gliedern das Herausragen des Cirrus konstatieren, der 63  $\mu$  lang und in seiner Mitte 21  $\mu$  dick war; dieser Cirrus ist an seiner Basis etwas dicker als an seiner Spitze. In hinteren Gliedern, die etwas länger sind als breit, kommen ziemlich regelmäßig zerstreute reife Eier vor, wenn auch nicht gerade in großer Zahl. Die Eier sind rund und haben dünne Schalen; Länge der Embryonalhaken 0,017 mm.«

Da die Form seit Krabbe keinen Bearbeiter mehr gefunden hat, das Material jedenfalls nicht zum alltäglichen gehört, sollen im folgenden einige Beobachtungen kurz mitgeteilt werden.

Das Material ist sehr stark geschrumpft: das längste vorhandene Exemplar mißt 40 mm. Die meisten Strobilae sind sehr breit (Fig. 1, sie beginnen mit einem kleinen Scolex von sehr variabler Breite. Er ist vom Hals nicht scharf abgesetzt und erscheint gewöhnlich als ganz kleines Knöpfchen, dessen Vorhandensein nur mit der Lupe festgestellt

werden kann. Seine Breite beträgt beim kleinsten gemessenen Exemplar  $159\ \mu$ ; bei einem andern, nicht einmal besonders stark kontrahierten,  $315\ \mu$  (Fig. 2). Er trägt 4 Saugnäpfe, die vor der Zone der größten Breite gelegen sind. Sie sind längsoval und meistens etwas nach vorn gerichtet. Auf diesen Scolex folgt ein Hals, der nur um wenig schmaler ist als der Scolex:  $360\ \mu$ . Bereits  $600\ \mu$  hinter dem Scheitel, knapp hinter der schmalsten Stelle des Halses, finden sich die ersten Proglottidengrenzen. Es folgt nun auf kurze Distanz ein sehr starkes Breitenwachstum: schon die 15. Proglottis, die nur  $1500\ \mu$  hinter dem Scheitel

Fig. 1.

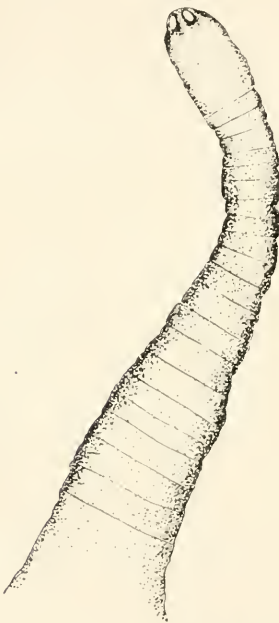


Fig. 2.

Fig. 1. *Oochoristica truncata*. Strobila. Vergr.  $37\times$ .Fig. 2. *O. rostellata*. Scolex. Vergr.  $90\times$ .

liegt, ist  $435\ \mu$  breit; die 20.,  $2200\ \mu$  hinter dem Scheitel, hat  $690\ \mu$ ; die 23. hat  $870\ \mu$ . Das ist vorläufig das Maximum, denn die Breite bleibt nun ziemlich konstant und nimmt erst mit dem Eintritt der Geschlechtsreife wieder zu, wobei sie ein Maximum von  $1300\ \mu$  erreicht. Die Geschlechtsreife tritt etwa in der 30. Proglottis ein. Die reifen Glieder sind etwa vier-, in besonders stark kontrahierten Stücken bis fünf- und sechsmal so breit als lang. Erst wenn schon eine ziemliche Menge von Eiern produziert ist, läßt sich ein Abnehmen der Breite, verbunden mit einer Streckung der Proglottiden, erkennen. Es ergeben sich dann folgende Dimensionen: Länge  $1050\ \mu$ , Breite  $1080\ \mu$ , also fast quadratisch, oder dann im extremen Fall: Länge  $1305\ \mu$ , Breite

800  $\mu$ , also mehr als  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als breit. Die Endproglottis weicht in ihrer Gestalt vom normalen Verhalten insofern ab, als sie von Anfang an länger gestreckt und schon im Zustand der Geschlechtsreife annähernd quadratisch ist. — Junge Strobilae zeigen diese Verhältnisse nicht so ausgesprochen. Es ist bekannt, daß bei den Cestoden die in den frühesten Entwicklungsstadien junger Ketten zuerst entstandenen Proglottiden sehr rasch reifen, viel rascher als dies späterhin der Fall ist. Infolgedessen findet man in jungen, kurzen Ketten mit sehr wenigen Proglottiden schon reife Eier, und zwar auf einem im Verhältnis zu den ausgewachsenen Individuen viel früheren Stadium. Diese Erscheinung läßt sich auch an der vorliegenden Form beobachten. Sie hat zur Folge, daß sich in solchen Stücken dann auch ganz andre, viel mehr den ausgewachsenen Gliedern entsprechende Proglottidenformen finden: die Glieder sind viel langgestreckter. Und da der Reifungsprozeß der Glieder sich auf eine viel geringere Zahl von solchen erstreckt, so ist naturgemäß die Zahl der auf gleicher Entwicklungsstufe stehenden Proglottiden viel kleiner als bei älteren Exemplaren. — Es hat den Anschein, als ob Krabbes Figuren von solchen jungen Stücken gemacht worden seien, denn seine jungen Proglottiden sind nur zweimal so breit als lang, auch die Abbildung des Scolex mit den sehr schnell sich streckenden Gliedern macht diesen Eindruck. Denn so sehr auch das mir vorliegende Material kontrahiert ist, so kann doch nicht die Kontraktion die fast quadratischen Glieder Krabbes in solche verwandeln, die vier- bis fünfmal breiter sind als lang.

Das Parenchym ist sehr engmaschig. Es enthält viele Kalkkörperchen, die namentlich im Halsteil und in der Region unmittelbar hinter den Saugnäpfen in großer Zahl vorhanden sind.

Die Muskulatur der Strobila ist ziemlich kräftig, namentlich was die Längsmuskulatur angeht. Diese besteht zunächst aus den normalen, den Hautmuskelschlauch zum Teil bildenden Längsmuskelfasern unmittelbar unter der Cuticula. Die innere Längsmuskulatur bildet im Hals einen kräftigen, geschlossenen Ring, der wie ein Mantel die Markschicht umschließt und aus zahlreichen, sich dicht zusammendrängenden Fasern besteht. In den Proglottiden dagegen zeigt sich die innere Längsmuskelschicht nicht in einer einzigen, sondern, wie das Zschokke schon bei *Oochoristica rostellata* beschrieben hat (Das Genus *Oochoristica* Lühe, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 83, 1905, S. 53), in drei konzentrischen, voneinander scharf getrennten Lagen. Von diesen besteht die erste, innerste aus Bündeln, die von mehreren Fasern gebildet werden, die zweite, mittlere, aus Bündeln von höchstens zwei bis drei, aber auch aus einzeln verlaufenden Fasern, und die dritte, äußerste endlich nur noch aus Einzelfasern. Eine Untersuchung von Sagittalschnitten



ergibt, daß diese 3 Schichten nicht miteinander in Zusammenhang stehen. Sie entstehen nicht dadurch, daß sich die im Hals einzige Schicht in 3 Teile teilte. Diese geht vielmehr von vorn durch die ganze Kette nach hinten, ohne sich zu verändern, oder in verschiedene Teilschichten aufzugehen, abgesehen davon, daß sie sich in dem Maße, als der Umfang der Strobila zunimmt, etwas lockert. Dagegen zeigt sich, wenn man die zweite Schicht gegen den Scolex verfolgt, daß sie sich an der Cuticula inseriert, also bis zuletzt von der inneren Lage völlig getrennt bleibt. Sie läuft dann parallel der inneren Schicht nach hinten, gibt aber von Zeit zu Zeit Fasern nach außen ab, die sich rasch von ihr entfernen, um dann ebenfalls ihr parallel nach hinten zu verlaufen. So entsteht die 3. Schicht. Es zeigt sich also, daß die 2. und 3. Schicht zusammen ein System bilden, das von der inneren Längsmuskulatur unabhängig ist. Ob sie aber selbständig oder als ein Derivat der Subcuticularmuskulatur aufzufassen sind, ist eine andre Frage, die nicht beantwortet werden kann. — Nach vorn, gegen den Scolex, modifiziert sich die Längsmuskulatur nicht stark, die Bündelbildung ist sehr wenig ausgesprochen. Es läßt sich immerhin erkennen, daß sich die lateralen Teile mehr an der vorderen, die medianen mehr an der hinteren Seite der Saugnäpfe inserieren. Durchgehende und sich am Scheitel anheftende Fasern gibt es nicht. — Neben der Längsmuskulatur treten die transversalen und die dorsoventralen Fasern ziemlich zurück. Letztere sind sehr schwach ausgebildet, die transversalen sind vorhanden, aber, wie dies Zschokke auch an *Oochoristica rostellata* gefunden hat, ohne bestimmte Anordnung. Einzig im Scolex finden sie sich noch besonders verstärkt unmittelbar hinter den Saugnäpfen, wo sie eine ziemlich kräftige Lage bilden. Ebenfalls im Scolex liegt ferner noch dorsal und ventral zwischen den beiden Saugnäpfen ein kräftiges, aus zahlreichen Fasern bestehendes Muskelkreuz. — Eine besondere Gruppe von Muskelfasern findet sich endlich noch an der distalen Spitze des Cirrusbeutels. Sie besteht aus je einem dorsalen und ventralen Bündel ziemlich kräftiger Fasern, die vorn am Genitalatrium ansetzen, transversal verlaufen und gegen die Medianlinie divergieren. Sie sind jedenfalls als modifizierte Transversalmuskeln aufzufassen.

Das Nervensystem besteht aus den gewohnten zwei lateralen Hauptstämmen, die, wie bei *Oochoristica rostellata* Zschokke, sehr kräftig ausgebildet sind und ziemlich weit innen liegen.

(Fortsetzung folgt.)



## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie. E. V.

Im Oktober 1915 fand entsprechend den §§ 9, 10 und 11 der Satzungen der Gesellschaft die Vorstandswahl statt. Von 140 wahlberechtigten Mitgliedern wurde an 129 Mitglieder die Aufforderung zur Wahl hinausgesandt. Die übrigen Mitglieder waren, da sie zum Teil in den Kolonien zurzeit sich aufhalten, zum Teil in Kriegsgefangenschaft geraten sind, zum Teil auch verschollen sind, nicht zu erreichen. Da auch von den übrigen Mitgliedern, an welche die Wahlaufforderung hinausgesandt war, ein Teil im Felde steht, so sind nur 63 Wahlzettel zurückgekommen.

Der Wahlakt wurde in München, in Gegenwart des derzeitigen Vorsitzenden, des Herrn Prof. Dr. K. Escherich, sowie den Mitgliedern der Gesellschaft, Prof. Dr. W. Leisewitz, Dr. H. Frickhinger und Dr. K. von Rosen vollzogen. Drei Stimmzettel waren ungültig. Die gültigen Zettel verteilen sich wie folgt:

als I. Vorsitzender erhielt Prof. Dr. R. Heymons . . .	59 St.
als stellv. Vorsitzende erhielten Prof. Dr. K. Escherich .	59 St.
und Prof. Dr. F. Schwangart .	57 St.
als Schriftführer erhielt Dr. F. Winter . . . . .	59 St.

Die übrigen Stimmen waren zersplittert.

Entsprechend der vorstehenden Zusammensetzung sind die genannten Herren nach § 9 der Satzungen bis zum 1. November 1917 in den Vorstand gewählt.

Im Anschluß an die Mitteilung des Schriftführers vom Oktober 1915 sind zwei weitere Flugschriften der Gesellschaft Nr. 2) »Die Zukunft der deutschen Bienenzucht«, von Prof. Dr. Enoch Zander, Erlangen, und Flugschrift Nr. 3) »Die Bekämpfung der Maikäferplage« von Prof. Dr. K. Escherich, München, sowie Merkblatt Nr. 1 »Der Frostspanner« von Prof. L. Reh, Hamburg, inzwischen erschienen. Im Druck befinden sich eine Wandtafel »Die Kleiderlaus« mit einem Merkblatt, ferner eine Flugschrift über den »Seidenbau«. Weitere Veröffentlichungen sind in Bearbeitung.

An Unterstützungen zum Erbauen von Tachinen-Häusern hat die Gesellschaft je 150 Mark an die Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Veitshöchheim bei Würzburg und an die Provinzial-Wein- und Obstbauschule in Ahrweiler gezahlt.

Da die Jahresversammlungen während des Krieges ausfallen, erscheinen keine Berichte, infolgedessen folgt getrennt eine neue Liste unsrer Mitglieder, da deren Zusammensetzung sich inzwischen geändert hat. Die Liste wird abgeschlossen mit dem 31. März 1916.

Der Schriftführer:  
Dr. F. W. Winter,  
Frankfurt a. M., Eichardstr. 5.

### III. Personal-Notizen.

#### Würzburg.

Als Nachfolger von Boveri wurde Prof. Dr. W. Schleip aus Freiburg i. Br. nach Würzburg berufen.

#### Freiburg i. d. Schweiz.

Dr. Willy Toedtman aus Hamburg habilitierte sich an der Universität Freiburg (Schweiz) für Zoologie und vergl. Anatomie.

#### Nachruf.

Am 20. März 1916 starb in München, im Alter von 49 Jahren, Prof. Dr. Otto Maas, bekannt durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der Entwicklungsgeschichte und Experimentellen Morphologie, sowie der Anatomie und Systematik von Spongien und Coelenteraten.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

18. April 1916.

Nr. 4.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Rudin, *Oochoristica truncata* Krabbe. (Mit 3 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 81.
2. Koenike, Zwei neue Wassermilben der Gattung *Neumania*. (Mit 2 Figuren.) S. 86.
3. Kükenthal, System und Stammesgeschichte der Melitodidae. S. 88.
4. Krauß, Über eine neue kroatische Samtmilbe (*Microtrombidium langhofferi* m.). (Mit 6 Figuren.) S. 97.
5. Steiner, Das Männchen des *Dorylaimus lugdunensis* de Man. (Mit 1 Figur.) S. 99.
6. Verhoeff, *Germania zoogeographica*. S. 100.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Oochoristica truncata* Krabbe.

Von Eduard Rudin, Cand. phil.

(Aus der Zool. Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 3 Figuren.)

(Fortsetzung.)

Ebenso ist das Excretionssystem nach demselben Prinzip gebaut wie bei *O. rostellata* Zschokke (Fig. 3). Die Strobila wird durchzogen von 2 Paaren von Längsgefäßen: auf jeder Seite ein enges und ein weites, von denen das erstere mehr dorsal, das andre mehr ventral verläuft. Sie sind, wie bei *O. rostellata* Zschokke, beide sehr stark aufgewunden, immerhin ist die Zahl der Windungen in einer Proglottis nur etwa fünf bis sechs, also nicht so groß, wie in der genannten Species, wodurch sich die beiden Formen voneinander unterscheiden. Das dorsale Gefäß paßt sich mit seinen Windungen insofern dem ventralen an, als es seine Windungen in die Schlingen des ventralen verlegt. Der Durchmesser der beiden Gefäße ist sehr verschieden: der des ventralen beträgt  $15\ \mu$ , der des dorsalen etwa  $2\frac{1}{2}\ \mu$ . Der Querschnitt beider Gefäße ist regelmäßig kreisrund. — Im Halsteil wird der Durchmesser beider Gefäße der gleiche. Zugleich werden auch die Windungen offener, größer. Beide Gefäße ziehen in stark geschlängeltem Verlauf nach vorn gegen den Scolex. In seinem hinteren Teil verlaufen sie noch ziemlich gerade bis an die Saugnäpfe heran. In dem Raum zwischen den Saugnäpfen beschreiben sie ein bis zwei transversale Windungen

und nähern sich dann der Medianlinie. Sie ziehen parallel zueinander medianwärts von den inneren Rändern der Saugnäpfe nach vorn bis in den kleinen Raum zwischen den Saugnäpfen und dem Scheitel des Scolex. Hier gehen auf jeder Seite der dorsale und der ventrale Ast ineinander über. Die beiden dadurch entstehenden Schlingen werden in den meisten Fällen durch eine einfache, in einem einzigen Fall durch eine dorsale und eine ventrale Brücke transversal miteinander verbunden. Der Übergang liegt also ganz im allervordersten Teil des Scolex, vor den Saugnäpfen. — Im hinteren Teil der Proglottis sind die beiden ventralen Gefäße durch eine Quercommissur miteinander verbunden.

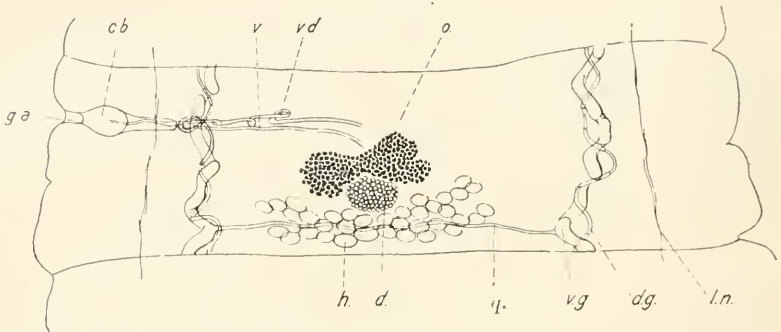


Fig. 3. *O. truncata*. Geschlechtsreife Proglottis. o., Ovar; h., Hodenfollikel; d., Dotterstock; v.d., Vas deferens; v., Vagina; c.b., Cirrusbeutel; g.a., Genitalatrium; v.g., Ventralgefäß; d.g., Dorsalgefäß; q., Queranastomose; l.n., Längsnerv. Vergr. 84 $\times$ .

Diese besteht aus einem ziemlich weiten Rohr, das in den allermeisten Fällen nur mit einer einzigen Wurzel aus den beiden Hauptstämmen hervorgeht. In ganz vereinzelt Proglottiden ließen sich 2 Wurzeln, die aus zwei aufeinanderfolgenden Schlingen der Längsgefäße entspringen, nachweisen. Auch der Verlauf der Commissur ist ein einfacher: sie verdoppelt sich nicht, und bildet weder Netze noch Inseln. Nur in seltenen Fällen waren Andeutungen derartiger Bildungen zu konstatieren. In der Endproglottis mündet das Excretionssystem in einer medianen Einkerbung nach außen, in die sich mindestens die ventralen Stämme direkt öffnen. Ob auch die dorsalen Stämme bis zum Hinterende fortbestehen und nach außen münden, oder ob sie in den hinteren Teilen der Strobila obliterieren, konnte nicht festgestellt werden. Eine mediane Endblase ist nicht vorhanden; die beiden ventralen Gefäße münden direkt nach außen.

Der männliche Apparat besteht aus einer kleinen Anzahl von Hodenfollikeln, die ganz nur in den hinteren Teilen der Proglottis liegen. Ihre Zahl beträgt 20—30, selten gegen 40. Sie sind in der hinteren Zone der Proglottis in einer Querreihe angeordnet und liegen nicht, wie bei

*O. rostellata* Zschokke, auch noch zu beiden Seiten des Keimstockes. Die Genitalöffnung liegt in ganz reifen Gliedern, die mit Eiern gefüllt sind, im vorderen Viertel des Seitenrandes, in geschlechtsreifen Gliedern, wie dies schon Krabbe angab, etwas vor der Mitte, unregelmäßig alternierend. Sie führt in ein kleines Genitalatrium. In dieses mündet zunächst der Cirrusbeutel. Dieser ist ein muskulöser Sack, dessen vorderer Teil ziemlich stark angeschwollen ist, während sich der hintere verjüngt. Der vordere enthält, in eine dichte Masse von Drüsenzellen eingebettet, den eigentlichen Cirrus. Im hinteren liegt der Endabschnitt des Vas deferens, der Ductus ejaculatorius. Dieser ist leicht gewunden. Das Vas deferens verläuft parallel dem vorderen Gliedrand und ist nur schwach gewunden. Der Cirrusbeutel erreicht mit seinem proximalen Ende den Excretionsstamm nicht ganz. Der Längsnerv kreuzt ihn in seinem hinteren Teil, nicht im vorderen, im Gegensatz zu *O. rostellata* Zschokke. Der Cirrusbeutel selbst verläuft zwischen dem ventralen und dem dorsalen Gefäß, der Nervenstamm liegt ventral von ihm. — Vom weiblichen Apparat liegen die drüsigen Teile: Ovar, Dotterstock und Schalendrüse in der medianen Zone, sie bilden das rosettenartige Organ Krabbes. Die beiden Flügel des Keimstockes liegen wie bei *O. rostellata* Zschokke etwas asymmetrisch, da der dem poralen Rand zugewandte Flügel etwas zurückgeschoben ist. Unmittelbar hinter dem Ovar liegt der Dotterstock. Die distale Öffnung der Vagina findet sich dorsal vom Cirrusbeutel, auch wenn etwa der distale Teil noch hinter dem Cirrusbeutel liegt. Sie zeigt sich als ziemlich schlankes Rohr mit dicker Wandung und engem Lumen. Sie trägt auf der äußeren Seite denselben Zellbelag, wie ihn Zschokke an *O. rostellata* beobachtet hat. — Die Eier liegen, wie dies Krabbe schon angibt, einzeln im Parenchym, der Durchmesser der Schale ist  $44\ \mu$ , der des Embryos  $28\text{--}30\ \mu$ .

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß, wie Zschokke annimmt (a. a. O., S. 60), *Taenia truncata* Krabbe eine echte *Oochoristica* ist. Aus Reptilien sind bis jetzt 5 Species von Cestoden angegeben worden, die dem Genus *Oochoristica* Lühe angehören: *Oochoristica amphisbaenae* Rudolphi aus *Amphisbaena alba*, Brasilien; *O. rostellata* Zschokke aus *Zamenis viridiflarus*, Neapel; *O. rotundata* Molin aus einer schweizerischen *Lacerta viridis*; *O. truncata* Krabbe aus *Agama sanguinolenta*, Turkestan und endlich *O. tuberculata* Rudolphi aus *Chrysolamprus ocellatus* (typischer Wirt). Von allen diesen Formen ist nur *O. rostellata* Zschokke genauer und erkennbar beschrieben worden. *O. amphisbaenae* scheint Lühe neuerdings wieder aufgefunden zu haben, doch beschreibt er die Form nicht, sondern bemerkt nur einmal beiläufig (Zool. Anz., 1891, Bd. 21), daß sie durch einen auffallend langen



Cirrusbeutel und die Verlagerung der Hodenfollikel bis vor den Keimstock ausgezeichnet sei. Zur direkten Vergleichung kann also nur *O. rostellata* Zschokke herbeigezogen werden. Die wichtigsten differentialdiagnostischen Merkmale sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

	<i>Oochoristica rostellata</i> Zschokke 1905	<i>Oochoristica truncata.</i>	
		a. Krabbe 1879	b. Berliner Material
Länge	60—85 mm	40 mm	45 mm
Größte Breite	2—2,5 mm	1 mm	1,2—1,5 mm
Scolex	kegelförmig mit Ringfurche	—	kugelig, ohne besondere apicale Differenzierung
Scolexbreite	0,8—1 mm	0,2 mm	0,15—0,3 mm
Proglottiden	6—8mal so breit als lang	2mal so breit als lang	4mal so breit als lang
Excretionssystem, Hauptstämme	in zahlreichen zusammengeschobenen Windungen	—	wenige, offene Windungen
Dimensionen	Ventralgefäß doppelt so stark als dorsales	—	Ventralgefäß 5—6 mal so stark als dorsales
Anastomose	mehrere Wurzeln mit starken Netzwerken und Inseln	—	1, selten 2 Wurzeln, selten mit Inseln
Scolex	ringförmige Anastomose	—	Transversalcommissur
Genitalatrium	nahe am Vorderrand	vor der Mitte	im vorderen Drittel
Ductus ejaculatorius	stark geknäuel	—	wenig geknäuel
Kreuzung v. Cirrusbeutel u. Nerv	im vorderen Abschnitt	—	im hinteren Abschnitt
Hodenfollikel	am Hinterrand und seitlich von Keimstock und Dotterstock, etwa 100	—	nur entlang dem Hinterrand: 20—30—40

Es können demnach für *O. rostellata* Zschokke und *O. truncata* Krabbe folgende Diagnosen aufgestellt werden:

a. *Oochoristica rostellata* Zschokke 1905: Länge 60—85 mm, größte Breite 2—2,4 mm. Breite des Scolex 0,8—1 mm, Scolex flach kegelförmig, Scheitel nach hinten durch eine Ringfurche deutlich abgesetzt, ohne Haken. Longitudinale Parenchymmuskeln in drei konzentrischen Lagen, reife Proglottiden 6—8mal so breit als lang. Hauptexcretionsstämme stark gewunden,  $\frac{1}{3}$  der Gliedbreite vom Seitenrand entfernt. Ventraler Stamm doppelt so weit als dorsaler; Quercommissur mit mehreren Wurzeln, mit starken Netzwerken und Inseln; im Scolex ringförmige Anastomose. Längsnerv und ventrales Gefäß ventral, dorsales Gefäß dorsal von Vagina und Vas deferens. Genitalatrium weit und tief, nahe am vorderen Gliedrand, unregelmäßig abwechselnd.

Cirrusbeutel mit äußerem erweiterten und proximalem walzenförmigen Teil. Kreuzungsstelle von Cirrusbeutel und Längsnerv im vorderen Abschnitt, Cirrusbeutel reicht bis zu den Excretionsstämmen. Hodenfollikel über 100, am Hinterrand der Proglottis und seitlich von Ovar und Dotterstock. — Hab.: *Zamenis viridiflavis* Wagler, Neapel.

b. *Oochoristica truncata* Krabbe 1879: Länge 40—50 mm, größte Breite 1,2—1,5 mm; Breite des Scolex 0,15—0,3 mm, mit vier längs-ovalen Saugnäpfen, ohne Rostellum, ohne Haken. Reife Proglottiden 4mal so breit als lang. Hauptexcretionsstämme mit wenigen Windungen (4—5), ventraler Stamm 5—6mal so stark als dorsaler. Quercommissur meistens mit nur einer Wurzel, gewöhnlich ohne Inseln und Netzwerke. Im Scolex einfache Transversalcommissur. Längsnerv und ventrales Gefäß ventral, dorsales Gefäß dorsal von Vagina und Vas deferens. Genitalatrium am Ende des ersten Drittels, unregelmäßig abwechselnd. Kreuzungsstelle von Cirrusbeutel und Längsnerv im hinteren Teil. Hodenfollikel 20—30—40, nur am Hinterrand. — Hab.: *Agama sanguinolenta* Pallas, Turkestan.

Abgesehen von den Dimensionen liegt also der Hauptunterschied zwischen den beiden Formen einmal in dem bedeutend einfacheren Aufbau des Wassergefäßsystems bei *O. truncata*, ferner in der geringeren Zahl ihrer Hodenfollikel und ihrer Konzentration am Hinterrand der Proglottis.

So wenig es ja angängig ist, aus 2 Formen, die nahe verwandt sind, allgemeine Schlüsse ziehen zu wollen, so muß es doch auffallen, daß diese beiden aus Reptilien stammenden Formen nach demselben Typus gebaut sind, der sich wohl unterscheiden läßt von den andern Arten des Genus, die in Edentaten, Raubtieren und Affen vorkommen. Dieser Typus ist gekennzeichnet durch den stark geschlängelten Verlauf ihrer Hauptexcretionsstämme, gegenüber der, mit Ausnahme von *O. bivittata* Janicki, plexusartigen Ausbildung des Excretionssystems bei den andern Formen, ferner vielleicht durch die kurzen und sehr breiten Proglottiden, die bei den andern Species schon im geschlechtsreifen Zustand länger sind als breit und beidseitig hinten ausgezogene Ecken haben. Endlich durch die Konzentration der Hodenfollikel auf den Hinterrand, deren Verschiebung nach vorn bei den Species aus Säugetieren stärker ist, als dies schon bei *O. rostellata* der Fall ist. — Immerhin steht zu hoffen, daß zukünftige genaue und eingehende Untersuchungen unter Berücksichtigung aller anatomischen Merkmale hierüber noch Aufklärung bringen werden.

Basel, den 6. Dezember 1915.

## 2. Zwei neue Wassermilben der Gattung *Neumania*.

Von F. Koenike, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 12. Dezember 1915.

Gatt. *Neumania* Leb.

*N. agilis* n. sp. ♂.

Körper 780  $\mu$  lang, 630  $\mu$  breit, 600  $\mu$  hoch.

Körperfarbe gelblichweiß, fast durchscheinend; Excretionsorgan zinnoberrot, oder gelblichweiß und rot getüpfelt.

Körperumriß bei Rückenansicht länglichrund, an beiden Enden breit gerundet.

Oberhaut, insbesondere auf dem Rücken, sehr fein und undeutlich punktiert; die Punktierung eine netzförmige Zeichnung darstellend; die Maschen von ungleicher Größe und Gestalt.

Augen unmittelbar am vorderen Seitenrande gelegen, 240  $\mu$  voneinander entfernt und groß. Augenfarbkörper schwarz, am Rande dunkelrot durchscheinend.

Palpe, quer gemessen, sich in der Stärke zum Vorderbein wie 3 : 4 verhaltend; im ganzen schlank; das 2. Glied auf der Beugeseite schwach eingebogen; der vorletzte Tasterabschnitt nur am Grundende deutlich gekrümmt, sonst fast gerade (Fig. 1).

Palpe im ganzen auffallend an die der *N. vernalis* erinnernd, nicht nur in der Gestalt, sondern auch im Borstenbesatz; abweichend der Chitinstift des vorletzten Gliedes der neuen Art weiter vom Vorderende abgerückt; dadurch derselbe und die 2 Höckerborsten unterschiedlich näher beisammen.

Hüftplattengebiet hinsichtlich Lage und Ausdehnung etwa demjenigen des *N. vernalis* ♂ entsprechend; abweichend der seitlich vorspringende Einlenkungszapfen für das Hinterbein bei der neuen Art merklich kräftiger, der vor demselben befindliche Randhöcker aber kleiner; in der Mitte des Hinterrandes der in Rede stehenden Platte eine deutlich hervortretende Ecke; an dieser ein vorspringender Chitinhaken fehlend.

Das vorletzte Beinpaar dünner als die andern. Endglied aller Beine lang und dünn, doch am Krallenende mehr verstärkt als beim Vergleichs ♂, das der beiden Vorderbeine beugeseitenwärts gekrümmt; Endglied des Hinterbeins mit zwei kurzen Dornborsten und ziemlich reich mit feinen Haaren besetzt.

Geschlechtshof 200  $\mu$  lang und 250  $\mu$  breit, in der Lage mit demjenigen des Vergleichs ♂ übereinstimmend, also zum Teil sich am Hinter-

ende des Körpers hinauf erstreckend, daher seine wirkliche Gestalt bei gewöhnlicher Rückenlage nicht erkennbar, sondern nur bei gehobenem Hinterende. Die beiden Geschlechtsslippen zusammen eine sehr langgestreckte Ellipse mit stark verschmälerten Enden bildend. Die Napfplatten vor und hinter der 150  $\mu$  langen Geschlechtsöffnung auf kurzer Strecke miteinander verschmolzen, vorn mit herzförmig ausgezogener Spitze, hinten abweichend von dem Geschlechtshof des Vergleichs ♂

Fig. 2.

Fig. 1.

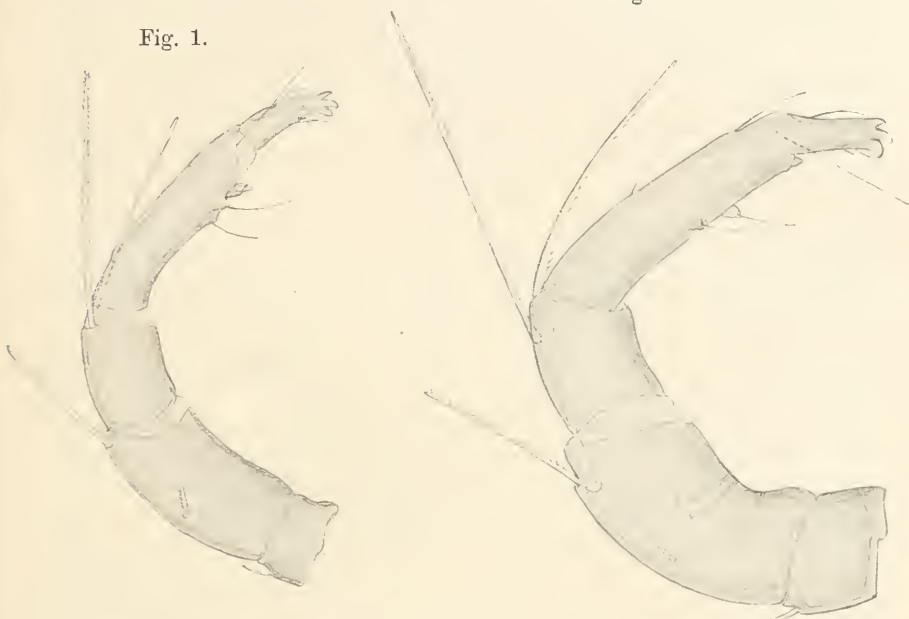


Fig. 1. *Neumania agilis* n. sp. ♂. Rechte Palpe, gez. nach Ppt. 1779. Vergr. 290  $\times$ .

Fig. 2. *N. sinuata* n. sp. ♀. Linke Palpe, gez. nach Ppt. 1780. Vergr. 295  $\times$ .

ohne herzförmigen Ausschnitt. Mit Ausnahme eines Napfes am äußeren Seitenrande die Näpfe durchweg merklich kleiner und geringer an Zahl.

An langsam fließender Stelle der Aue bei Leuchtenburg (Prov. Hannover) unweit Bremen fand ich (Juli und August 1915) 3 ♂♂.

Type in meiner Sammlung: Ppt. 1779; 1784 (Kotype).

*N. sinuata* n. sp. ♀.

Körpergröße reichlich 800  $\mu$ .

Körperfarbe blaßgelblich, fast durchscheinend, die harten Körperteile grünlichgrau.

Haut feingekörnelt; Körnelung am Körperperrande deutlich als solche erkennbar; Körnchen an manchen Stellen netzartig gruppiert; die Maschenbildung nicht klar durchgeführt. Oberhaut zudem gerippt; Rippen an der Hautfalte als solche feststellbar. Hautdrüsenhöfe im

allgemeinen nur von geringer Größe und schwach chitiniert, nur der Drüsenhof seitlich der Napfplatte von besonderer Größe, in geringem Abstände von derselben, aber nicht mit ihr verbunden.

Palpe ein sehr bemerkenswertes Kennzeichen im 2. Gliede aufweisend: dieses auf der Beugeseite stark ausgebogen, fast wie geknickt erscheinend; in dieser Bucht 3 Querrinnen im Palpenchitin vorhanden: dieselben auf beiden Gliedseiten sich in der Richtung gegen die Streckseite hoch hinaufziehend (Fig. 2). Chitinstift des vorletzten Gliedes wie in der Regel unmittelbar am Ende stehend; dessen Höcker nur wenig hervortretend. Die beiden Borstenhöcker weit vom Chitinstift abgerückt. Außenborste des 3. Gliedes von beträchtlicher Länge.

Hüftplattengebiet sich sehr weit nach hinten erstreckend (vielleicht ein unreifes ♀) Hinterrand der letzten Platte auffallend gestaltet durch eine etwas eckige Ausbuchtung unweit der hinteren Innenecke und den stark bogigen Vorsprung des Plattenrandes auf der Außenseite der Ausbuchtung. Die hinteren Fortsätze der beiden vorderen Platten Gruppen ein gutes Stück über die Naht zwischen der 3. und 4. Platte hinausragend; ihr freies Ende hakig seitwärts gekrümmt.

Sämtliche Beine, selbst das verkürzte 3. Paar, nicht unwesentlich länger als der Körper. Endglied der zwei ersten Beinpaare beugeseitenwärts gekrümmt; ihre Krallen kürzer und kräftiger als die der zwei letzten Gliedmaßenpaare; deren Krallen mit längerer Zinke ausgestattet. Endglied des Hinterbeins auf der Beugeseite mit fünf weit voneinander entfernten kurzen, kräftig gefiederten Dornborsten versehen.

Geschlechtshof ohne nennenswerten Zwischenraum an das Hüftplattengebiet sich anschließend, 170  $\mu$  lang und 375  $\mu$  breit. Napfplatten von gleicher Gestalt und Größe wie diejenigen des *N. vernalis* ♀, doch die Nöpfe minder dicht gestellt und geringer an Zahl.

In einem Wiesengraben bei Grambke, Bremer Gebiet, fand ich (26. IX. 1907) 1 ♀.

Type in meiner Sammlung: Ppt. 1780.

### 3. System und Stammesgeschichte der Melitodidae.

Von W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 28. Dezember 1915.

Die Scleraxonierfamilie Melitodidae ist klassifikatorisch noch wenig durchgearbeitet worden. Fast alle Autoren, welche sich mit ihr beschäftigt haben, haben sich mit der Aufstellung einzelner neuer Arten begnügt und eine eingehendere Bearbeitung der Familie vermieden. Eine vorläufige Gruppierung der Gattungen, welche ich 1908 gab (Zool. Anz., Bd. 33, S. 189), ist von Nutting (1911) als brauchbar anerkannt



und benutzt worden, erneute Untersuchungen an einem reichen Materiale von 32 Arten haben mir aber ergeben, daß auch diese Einteilung verbesserungsfähig ist. Die größte Schwierigkeit, welche ich auch in der vorliegenden Arbeit nicht überwunden habe, liegt in der Abgrenzung der 3 Gattungen *Melitodes*, *Mopsella* und *Acabaria*. Zwar läßt sich die große Mehrzahl der Arten zwanglos in eine der 3 Gattungen einfügen, einige indessen stellen sich als Übergänge dar und man hat nur die Wahl, entweder die drei recht artenreichen Gattungen zu einer zu verschmelzen, oder aber durch die Verteilung der Übergangsformen die sonst scharfen Gattungsgrenzen etwas zu verwischen. Vorwiegend aus praktischen Gründen habe ich das letztere vorgezogen. Eine ausführliche Begründung meiner Ansichten soll demnächst erfolgen.

### Fam. Melitodidae.

»Scleraxonier mit deutlich gesonderter, mitunter von entodermalen Ernährungsgefäßen durchzogener Achse, die aus abwechselnden harten und weichen Gliedern zusammengesetzt ist. Die harten Glieder (»,Internodien«) bestehen aus größtenteils verschmolzenen Scleriten, die weichen, angeschwollenen (»,Nodien«) enthalten in Hornsubstanz eingehüllte stabförmige glatte Spicula. Die Verzweigung erfolgt vorwiegend dichotomisch, meist von den Nodien aus, und die Kolonien sind meist in einer Ebene entwickelt. Die Polypen entspringen aus Kelchen (*Clathraria* ausgenommen), die entweder nur an den Seitenrändern oder außerdem noch auf einer Fläche vorhanden sind. Die Polypenspicula sind Spindeln oder Keulen, die in acht dreieckigen Feldern angeordnet sind, die Rindenspicula sind Spindeln, Stachelkeulen, teilweise auch Blattkeulen, und aus diesen hervorgegangene Blattkugeln, die vorherrschenden Farben sind rot, gelb und weiß.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, vorwiegend im Litoral.«

Die Familie enthält 6 Gattungen, mit 61 sicheren Arten, davon zwei mit drei Varietäten und 15 unsicheren Arten.

### Gruppierung der Gattungen:

#### I. Polypen mit vorragenden Kelchen.

##### A. Die Verästelung erfolgt vorwiegend von den Nodien aus.

1) Polypenkelche flach, seitlich und fast stets auch auf der Vorderfläche stehend, die Hinterfläche freilassend.

a. Die Rindenspicula sind Spindel- und Stachelkeulen, aber keine Blattkeulen . . . . . 1) *Melitodes* Verr.

b. Die Rindenspicula sind auch Blattkeulen

2) *Mopsella* J. E. Gray.

c. Die Rinde enthält an der Oberfläche Blattkugeln

3) *Wrightella* J. E. Gray.

- 2) Polypenkelche hoch, nur in zwei seitlichen Längsreihen stehend . . . . . 4) *Acabaria* J. E. Gray.

B. Die Verästelung erfolgt ausschließlich von den Internodien aus

- 5) *Parisis* Verr.

II. Polypen ohne vorragende Kelche, in die Rinde zurückziehbar

- 6) *Clathraria* J. E. Gray.

### 1. Gatt. *Melitodes* Verr.

»Die Kolonien sind meist in einer Ebene entwickelt, selten buschig. Die Verzweigung geschieht von den Nodien aus, nur vereinzelt auch von den Internodien. Die Polypen stehen an den Seiten und einer Fläche, fehlen aber den entgegengesetzten meist völlig; ihre Kelche sind flach; ihre Bewehrung besteht aus bedornen Spindeln, die in einem transversalen Ringe angeordnet sind und darüber 8 Feldern konvergierender bedornter Spindeln oder Keulen. Die Rinde enthält Spindeln, teilweise auch Stachelkeulen, aber keine eigentlichen Blattkeulen. Die Farbe ist vorwiegend rot.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, im Litoral.«

Mit 20 sicheren, 9 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Melitodes ochracea* (L.).

I. Kolonie flächenhaft entwickelt.

A. Verästelung reichlich, netzförmig.

- 1) Die Verzweigung ist in einer Ebene erfolgt.

a. Äste und Zweige sind abgeplattet.

aa. Die Zweige sind nahezu parallel nach oben gerichtet

- 1) *M. esperi* Wr. Stud.

bb. Die Seitenzweige gehen nahezu rechtwinkelig ab.

α. Die Spiculafelder der Polypen enthalten 1—2 Paar konvergierender Spicula . . . 2) *M. mertonii* Kükth.

β. Die Spiculafelder der Polypen enthalten 3—4 Paar konvergierender Spicula . . . 3) *M. moluccana* Kükth.

b. Äste und Zweige sind nicht abgeplattet.

aa. Die Rindenspicula sind nur Spindeln.

α. Die Netzmaschen sind eng

- 4) *M. albitincta* Ridley.

β. Die Netzmaschen sind weit

- 5) *M. nodosa* Wr. Stud.

bb. Die Rindenspicula sind Spindeln und Stachelkeulen.

α. Die Zweige entspringen meist nahezu rechtwinkelig

- 6) *M. sulfurca* Th. Stud.

β. Die Verzweigung erfolgt spitzwinkelig.

αα. Die Rindenspicula sind schwach bewarzt

- 7) *M. flabellum* J. A. Thoms. u. D. L. Mackinn.

$\beta\beta$ . Die Rindenspicula sind kräftig bewarzt

8) *M. modesta* Nutt.

2) Die Kolonie ist in zwei oder mehr parallelen Ebenen entwickelt.

a. Äste und Zweige sind abgeplattet.

aa. Die Rindenspicula sind nur Spindeln

9) *M. densa* Kükth.

bb. Die Rindenspicula sind Spindeln und Stachelkeulen

10) *M. flabellifera* Kükth.

b. Äste und Zweige sind nicht abgeplattet.

aa. Die Rinde ist dünn . . . 11) *M. laevis* Wr. Stud.

bb. Die Rinde ist dick und rauh.

a. Die Stachelkeulen der Rinde sind klein

12) *M. stormii* Th. Stud.

$\beta$ . Die Stachelkeulen der Rinde sind groß

13) *M. rubecola* Wr. Stud.

B. Verästelung nicht reichlich, keine Anastomosen.

1) Die Zweige sind nur wenig dünner als die Äste.

a. Die Endzweige entspringen annähernd rechtwinkelig

14) *M. africana* Kükth.

b. Die Endzweige entspringen spitzwinkelig

15) *M. ornata* J. A. Thoms. u. J. Simps.

2) Die Zweige sind sehr viel dünner als die Hauptäste.

a. Die Äste sind abgeplattet . . . 16) *M. ochracea* (L.).

b. Die Äste sind nicht abgeplattet 17) *M. squamosa* Nutt.

II. Die Kolonie ist mehr buschig entwickelt.

A. Die Verästelung ist spärlich, baumförmig.

1) Die Rindenspicula sind nur Spindeln 18) *M. arborca* Kükth.

2) Die Rindenspicula sind Spindeln und Stachelkeulen

19) *M. rugosa* Wr. Stud.

B. Die Verästelung ist sehr dicht und bildet ein ineinander gewirrtes Netzwerk . . . 20) *M. variabilis* Hicks.

Nicht in dieses System einzureihen sind folgende 9 Arten: *M. fragilis* Wr. Stud., *M. pulchella* J. A. Thoms. u. J. Simps., *M. virgata* Verr., *M. tenella* Dana, *Melitella flabellata* J. E. Gray, *M. linearis* J. E. Gray, *M. atrorubens* J. E. Gray, *M. elongata* J. E. Gray, *M. occidentalis* Duch. Letztere Form ist wohl sicher keine Melitodide, sondern wahrscheinlich identisch mit *Chelidonisis aurantiaca* Th. Stud., also eine Isidide.

Bemerkungen zu einzelnen Arten:

3) Als *M. moluccana* bezeichne ich die von Germanos (1896) zu *M. sulfurea* Th. Stud. gestellte Form, die ich seinerzeit bei Ternate erbeutet hatte.

- 14) Zu *M. africana* Kükth. gehört wahrscheinlich die von Hickson (1900) als *M. dichotoma* Pall. bezeichnete Form.
- 16) Zu *M. ochracea* (L.) rechne ich die *Birotulata splendens* von Nutting und ziehe die Gattung *Birotulata* in *Melitodes* ein.

## 2. Gatt. *Mopsella* J. E. Gray.

»Die Kolonien sind meist in einer Ebene entwickelt, selten mehr buschig. Die Verzweigung geschieht von den Nodien aus, nur die Endzweige können auch von den Internodien abgehen. Die Polypen stehen an den Seiten sowie auf einer Fläche der Äste und entspringen aus niedrigen Kelchen. Ihre Bewehrung besteht vorwiegend aus Spindeln, die in einem transversalen Ringe angeordnet sind, über dem sich acht Felder konvergierender Spicula erheben. Die Rinde enthält außer andern Spiculaformen stets Blattkeulen. Die vorherrschende Farbe ist rot, seltener gelb, braun und weiß.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, in flachem Wasser.«

Mit 12 sicheren, 2 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Mopsella textiformis* (Lam.).

### I. Kolonie in einer Ebene entwickelt.

#### A. Polypen auf einer Fläche und seitlich.

##### 1) Anastomosen zahlreich, daher Kolonie netzförmig.

###### a. Blätter den Blattkeulen senkrecht aufsitzend.

###### α. Hauptäste dick, Seitenzweige sehr dünn

###### 1) *M. textiformis* (Lam.).

###### β. Äste allmählich an Dicke abnehmend.

###### αα. Netzwerk sehr eng, schwammartig

###### 2) *M. spongiosa* Nutt.

###### ββ. Netzwerk weitmaschiger . 3) *M. clarigera* Ridley.

###### b. Blätter der Blattkeulen schräg inseriert

###### 4) *M. spinosa* Kükth.

##### 2) Anastomosen spärlich oder fehlend.

###### a. Verzweigung vorwiegend lateral von den dicken vortretenden Hauptästen . . . . . 5) *M. aurantia* (Esp.).

###### b. Verzweigung dichotomisch, ohne vortretende Hauptäste

###### 6) *M. zimmeri* Kükth.

#### B. Polypen vorwiegend zu beiden Seiten der Äste.

##### 1) Mit dreieckigen bewarzten Rindenscleriten

###### 7) *M. triangulata* (Nutt.).

##### 2) Ohne dreieckige bewarzte Rindenscleriten.

###### a. Verzweigung spitzwinkelig . . . 8) *M. robusta* (Shann).

###### b. Verzweigung weitwinkelig 9) *M. amboincensis* (Hentschel).

## II. Kolonie mehr buschlig aufgebaut.

A. Äste im Querschnitt kreisrund . . . 10) *M. dichotoma* (Pall.).

B. Äste abgeplattet.

1) Endzweige zugespitzt . . . . 11) *M. klunzingeri* Kükth.2) Endzweige verbreitert . . . . 12) *M. sanguinea* Kükth.

Nicht in dieses System einzureihen sind folgende 2 Arten: *Melitodes sinuata* Wr. Stud., die nach dem Vorkommen von Blattkeulen zu *Mopsella* gehört, und die gänzlich ungenügend beschriebene *Mopsella gracilis* J. E. Gray.

## Bemerkungen zu einzelnen Arten:

- 4) Zu *M. spinosa* Kükth. rechne ich *Mopsella studeri* Nutting (1911).
- 5) Die *Melitaea retifera* Lam. ist identisch mit der *Isis aurantia* Espers.
- 7) Nutting (1911) hat die Form *triangulata* zu *Acabaria* gestellt. Da er aber selbst angibt, daß die Rinde Blattkeulen enthält, gehört sie zu *Mopsella*.
- 8) Shann (1912) rechnet die *M. robusta* zu *Wrightella*, da ihr aber die für jene Gattung charakteristischen Blattkugeln fehlen und Blattkeulen vorkommen, gehört sie zu *Mopsella*.
- 9) Hentschel stellt seine Form zu *Acabaria*, das Vorkommen von Blattkeulen verweist sie aber zur Gattung *Mopsella*.
- 10) Zu *Mopsella dichotoma* (Pall.) gehören nicht die von J. E. Gray (1857 u. 1870), von H. Milne-Edwards (1857) und von Hickson (1900) dazu gerechneten Formen.

3. Gatt. *Wrightella* J. E. Gray.

»Die Kolonien sind in einer oder mehreren, dann parallelen Ebenen fächerförmig verzweigt. Anastomosen können vorkommen. Stamm und Äste sind entweder im Querschnitt kreisrund oder in der Verzweigungsebene abgeplattet. Die Nodien treten nicht hervor. Die Polypen stehen in zwei seitlichen Reihen und können auf eine Fläche übertreten. Ihre Kelche sind breiter wie flach und enthalten, wie die Rinde, eine dichte Schicht annähernd kugelig kleiner Scleriten (»Blattkugeln«), die aus Blattkeulen entstanden sind. Die Färbung ist fast ausschließlich orangerot.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, oberes Litoral.«

Mit 3 Arten.

Spec. typica: *Wrightella coccinea* (Ell. u. Sol.).

- 1) Polypenspicula in jedem Felde mit einer horizontalen und 2 Paar konvergierenden Spindeln . . . . 1) *W. coccinea* (Ell. u. Sol.).
- 2) Polypenspicula in jedem Felde mit drei horizontalen und 2—3 Paar konvergierenden Spindeln . . . . 2) *W. tongaensis* Kükth.
- 3) Polypenspicula in jedem Felde mit drei bis vier horizontalen und 1 Paar konvergierenden Spindeln . . . 3) *W. superba* Kükth.



## Bemerkungen zu einzelnen Arten:

- 1) Zu *W. coccinea* (Ell. u. Sol.) rechne ich *Melitaca rissoi* Lam., *Wrightella chrysanthos* J. E. Gray, *Primnois capensis* Hicks., aber nicht *Wrightella coccinea* J. A. Thomson u. J. M. McQueen (1908).
- 3) Die von Nutting zu *W. tongensis* gestellten Formen weisen so erhebliche Verschiedenheiten auf, daß sie eine eigne Art bilden.

4. Gatt. *Acabaria* J. E. Gray.

»Die Kolonien sind meist in einer Ebene und dichotomisch verzweigt. Die Äste gehen von den Nodien ab, sind sehr dünn und im Querschnitt meist kreisrund. Die Polypen stehen ausschließlich in zwei seitlichen Reihen, meist wechselständig, und ihre Kelche sind auffällig hoch. Spiculaformen sind Spindeln und Stachelkeulen, aber keine Blattkeulen. Färbung vorwiegend weißlich, gelblich oder bräunlich, seltener rot.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, meist im tieferen Litoral und oberen Abyssal.«

Mit 17 sicheren, 4 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Acabaria dicaricata* J. E. Gray.

## I. Kolonie flächenhaft entwickelt.

## A. Kolonie netzförmig, Anastomosen sind häufig.

## 1) Kolonie in einer Ebene.

## a. Verzweigung »U« förmig, dichotomisch.

## α. Verzweigung dicht, mit engen Maschen

1) *A. philippinensis* (Wr. Stud.).

## β. Verzweigung locker, weitmaschig

2) *A. planoregularis* Kükth.

## b. Verzweigung spitzwinkelig, dichotomisch.

α. Äste walzenförmig . . . . 3) *A. ramulosa* Kükth.

β. Äste abgeplattet . . . . 4) *A. squarrosa* Kükth.

## 2) Kolonie in zwei oder mehr parallelen Ebenen.

## a. Äste schlank, Verzweigung sehr dicht

5) *A. haberceri* Kükth.

b. Äste dicker, Verzweigung spärlich 6) *A. undulata* Kükth.

## B. Kolonie nicht netzförmig, Anastomosen sind selten oder fehlen.

## 1) Die Äste gehen spitzwinkelig dichotomisch ab.

## a. Kolonie in einer Ebene.

## aa. Äste walzenförmig.

## α. Polypen bis 2 mm hoch.

αα. Polypen dichtstehend, 1,5 mm voneinander entfernt . . . . 7) *A. formosa* Nutt.

## ββ. Polypen weitstehend, 3 mm entfernt

8) *A. raldiviæ* Kükth.

$\beta$ . Polypen bis 1 mm hoch.

aa. Endzweige spitzwinkelig und dichotomisch abgehend . . . . . 9) *A. biserialis* Kükth.

$\beta\beta$ . Endzweige mehr rechtwinkelig und lateral abgehend.

aaa. Rinde feinkörnig . . . 10) *A. tenuis* Kükth.

$\beta\beta\beta$ . Rinde längsgestreift

11) *A. modesta* Kükth.

bb. Äste abgeplattet . . . . . 12) *A. serrata* Ridley.

b. Kolonie in zwei parallelen Ebenen . . . 13) *A. hicksoni* Nutt.

2) Die Äste gehen rechtwinkelig, meist lateral ab.

a. Internodien bis 7 mm lang . . . 14) *A. frondosa* (Brundin).

b. Internodien bis 16 mm lang . . . 15) *A. gracillima* (Ridley).

II. Kolonie buschig.

A. Polypen 1 mm lang . . . . . 16) *A. erythraea* (Ehrb.).

B. Polypen bis 2 mm lang . . . . . 17) *A. corymbosa* Kükth.

Nicht in dieses System einzureihen sind folgende 4 Arten: *Acabaria divaricata* J. E. Gray, *A. variabilis* (J. A. Thoms. u. W. D. Henders.), *A. japonica* (Verr.) und *A. australis* (= *Anicella australis*) J. E. Gray. *Acabaria divaricata*, die typische Art, ist zweifellos zur Gattung *Acabaria* gehörig, doch ist sie nicht ausreichend genug beschrieben, um sie in mein System einzureihen. Es ist daher fraglich, ob sie weiterhin als Spec. typica angesehen werden kann.

Bemerkungen zu einzelnen Arten:

1) Nuttings (1911) Vorgehen folgend habe ich die von Wright und Studer zu *Melitodes* gestellte *M. philippinensis* zu *Acabaria* gezogen.

9) Zu *Acabaria biserialis* Kükth. rechne ich *Melitodes splendens* J. A. Thoms. u. J. M. MacQueen (1908).

14) Die Gattung *Psilacabaria*, welche Ridley (1887) aufgestellt hatte, ziehe ich zu *Acabaria*.

15) Zu *Acabaria erythraea* (Ehrb.) rechne ich *Wrightella erythraea* J. A. Thoms. u. W. D. Henders., sowie *Melitodes coccinea* J. A. Thoms. u. J. M. MacQueen.

### 5. Gatt. *Parisia* Verr.

»Die Kolonien sind in einer Ebene verzweigt, Anastomosen fehlen fast stets. Internodien und Nodien haben annähernd gleichen Durchmesser. Die Äste entspringen stets von den Internodien, die Endzweige gehen meist in einem annähernd rechten Winkel ab. Die dünne Rinde ist mit breit spindelförmigen bis plattenartigen auch vielstrahligen

großen Scleriten gepflastert. Farbe schmutzig braun bis weiß, auch hellblau.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, im Litoral und oberen Abyssal. \*  
Mit 4 Arten.

Spec. typica: *Parisis fruticosa* Verr.

I. Anastomosen fehlen.

A. Rindenscleriten bis 0,6 mm große Platten 1) *P. fruticosa* Verr.

B. Rindenscleriten bis 0,32 mm groß.

1) Polypen in zwei seitlichen Reihen . 2) *C. minor* Wr. Stud.

2) Polypen rings um die Äste . . 3) *P. australis* Wr. Stud.

II. Anastomosen vorhanden . . . . . 4) *P. laxa* Verr.

6. Gatt. *Clathraria* J. E. Gray.

»Die Kolonie ist vorwiegend in einer Ebene entwickelt. Die Äste entspringen fast ausnahmslos von den Nodien. Die Verzweigung ist vorwiegend dichotomisch. Die Äste sind im Querschnitt kreisrund und durchweg von gleicher Dicke; Anastomosen können vorkommen. Die Polypen sitzen rings um die Äste, nur auf einer Fläche einen schmalen Längsstreifen freilassend, sind klein und haben keine vorspringenden Kelche, so daß sie völlig in die Rinde zurückgezogen werden können. Bewehrt sind sie mit bedornten Spindeln. In der Rinde liegen außer Spindeln zahlreiche kleine, kurze aber sehr breite Blattkeulen. Farbe rot, nur bei einer Art gelblich.

Verbreitung: Indopazifischer Ozean, Litoral\*.

Mit 5 Arten.

Spec. typica: *Clathraria rubrinodis* J. E. Gray.

I. Die Verzweigung erfolgt in weitem Winkel.

A. Enden der Zweige abgestumpft . 1) *C. rubrinodis* J. E. Gray.

B. Enden der Zweige zugespitzt . . . 2) *C. acuta* J. E. Gray.

II. Die Verzweigung erfolgt in sehr spitzem Winkel.

A. Anastomosen sehr zahlreich . . . 3) *C. planiloca* (Ridley).

B. Anastomosen fehlen völlig.

1) 1—2 Paar schlanke, schwach bewarzte Spindeln in jedem dreieckigen Felde der Polypenkrone . . 4) *C. acalyx* Kükth.

2) 3 Paar kräftige, stark bewarzte Spindeln in jedem dreieckigen Felde der Polypenkrone . . . . . 5) *C. roemeri* Kükth.

Bemerkungen zu einzelnen Arten:

1) Zu *C. rubrinodis* stelle ich die *Mopsa bicolor* Kolliker (1865).

3) Die *Mopsella planiloca* Riddleys (1888) gehört zu *Clathraria*.

Stammesgeschichte.

Von welchen Scleraxoniern die Melitodiden abstammen, ist nicht bekannt. Innerhalb der Familie müssen wir von Formen ausgehen mit einfacherer Gestalt der Spicula, wie sie die Gattung *Melitodes* zeigt.

Aus *Melitodes* ist *Mopsella* entstanden zu denken, indem sich die oberflächlich gelegenen Rindenspicula aus Stachelkeulen zu Blattkeulen umbildeten. Durch die Verkürzung des Stieles der Blattkeulen und Zusammendrängen der Blätter entstanden die merkwürdigen »Blattkugeln«, die für *Wrightella* charakteristisch sind. An *Melitodes* schließt sich auch die Gattung *Acabaria* an, die ebenfalls keine Blattkeulen aufzuweisen hat, deren hohe Polypenkelche sich aber in zwei seitliche Längsreihen anordnen. Isoliert steht die Gattung *Parisis* da, deren Zweige von den Internodien abgehen im Gegensatz zu den andern Gattungen, und deren Rindenscleriten von dicken Spindeln in Plattenform übergehen. *Clathraria* ist aus *Mopsella* entstanden; sie besitzt ebenfalls Blattkeulen in der Rinde, und der schon bei *Mopsella* hier und da wahrnehmbare Prozeß der Abflachung der Polypenkelche ist bei *Clathraria* weiter gegangen. Eine letzte Andeutung von Polypenkelchen findet man in der ringförmigen Zone von Spicula um jeden Polypen, die anders gefärbt sind wie die übrigen Rindenspicula. Fünf von den 6 Gattungen der Melitodidae sind also jedenfalls nahe miteinander verwandt und nur die Gattung *Parisis* steht isolierter, so daß die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß die Familie diphyletischen Ursprungs ist.

#### 4. Über eine neue kroatische Samtmilbe (*Microtrombidium langhofferi* m.).

Von Dr. Anton Krauß, Eberswalde.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 5. Januar 1916.

Die mir vorliegende Trombidiidenart aus dem Kgl. Museum zu Berlin gehört in die umfangreiche Gattung *Microtrombidium* Haller 1882, und zwar in die Untergattung *Enemothrombium* Berlese (»pedes antici et postici trunco curtiores; pili trunci varie configurati, barbulis delicatissimis dense induti«). Am nächsten verwandt ist sie mit *Microtrombidium* (*Enemothrombium*) *densipapillum* Berlese (»pili vel papillae trunci omnes inter sese fabrica conformes et statura subpares vel parum diversi; papillae septo intimo in cameras duas divisae; papillae accuatim incurvatae«).

Durch die umgebogenen Körperpapillen steht die neue Art dem *Microtrombidium* (*Enemothrombium*) *densipapillum* Berlese (Italien, Schweiz) und der Varietät desselben — *boreale* Berlese (Deutschland) — sehr nahe; sie unterscheidet sich indes von diesen beiden durch die sehr langen Haare an den Papillen (Fig. 1).

Während *M. (E.) densipapillum* Berl. auf dem 4. Palpusgliede zwei starke Dorne aufweist und Berleses »Varietät« *boreale* ohne diese Dornen ist, besitzt die neue Art einen Dorn (Fig. 2). (Berleses Varietät *boreale* könnte man ebensogut als »Art« bezeichnen.)

Die *Microtrombidium*-Arten aus Berleses Subgenus *Enemothrombium* mit umgebogenen, zweikammerigen Papillen heben sich scharf aus der großen Zahl der Microtrombidien hervor; es wäre daher angebracht, diese Gruppe als besonderes Subgenus aufzustellen, für das ich den Namen *Campylothrombium* vorschlage.

Zur Vergleichung mit den Berleseschen Figuren — Trombidiidae, Redia 1912 — seien (in Fig. 3) Tibie und Tarsus des 1. Beinpaars dargestellt.

Interessant sind auch die Haarformen an den Beinen. Fig. 4 zeigt die Haare von der Unterkante der Vordertibie, Fig. 5 Haare von der

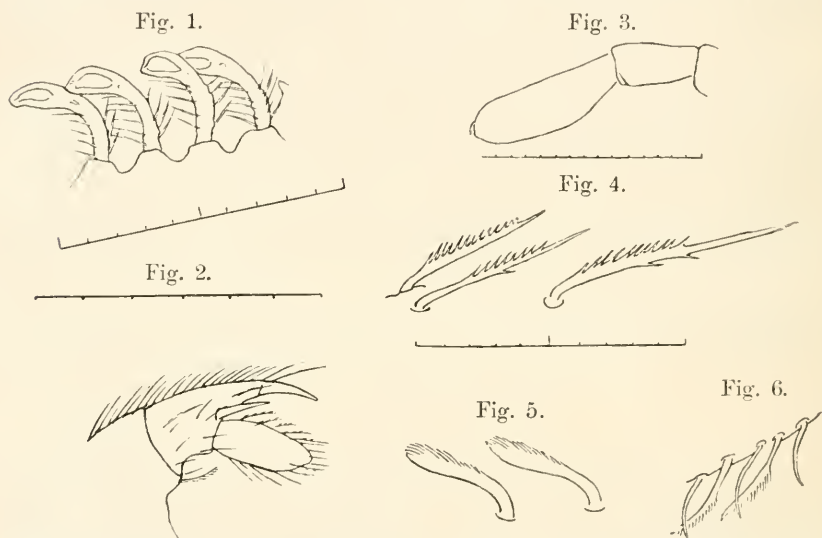


Fig. 1. Ein Teilstrich =  $10 \mu$ . Fig. 2. [Ein Teilstrich =  $50 \mu$ . Fig. 3. [Ein Teilstrich =  $50 \mu$ . Fig. 4. [Ein Teilstrich =  $10 \mu$ . Fig. 5. Maßstab wie bei Fig. 4. Fig. 6. [Maßstab wie bei Fig. 4.

Oberkante der Vordertibie und Fig. 6 die Haare von der Unterkante des Vordertarsus (die der Oberkante desselben sind ebenso geformt). Fig. 5 und 6 sind bei derselben Vergrößerung wie Fig. 4 gezeichnet.

Die Länge der Tiere beträgt: 1. Exmpl. =  $1590 \mu$ ; 2. Exmpl. =  $1696 \mu$ ; 3. Exmpl. =  $2014 \mu$ .

Patria: Kroatien, Mont Zecjak. Legit R. Meusel.

Die neue Art erlaube ich mir dem Erforscher der Fauna Kroatiens, Herrn Prof. Dr. A. Langhoffer zu Zagreb zu widmen und nenne sie *Microtrombidium* (*Campylothrombium*) *langhofferi*.

(Da es sich um in Alkohol konserviertes Material handelt, kann man über die Färbung der Art nichts aussagen; jedenfalls ist sie schön rot gewesen.)



## 5. Das Männchen des *Dorylaimus lugdunensis* de Man.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

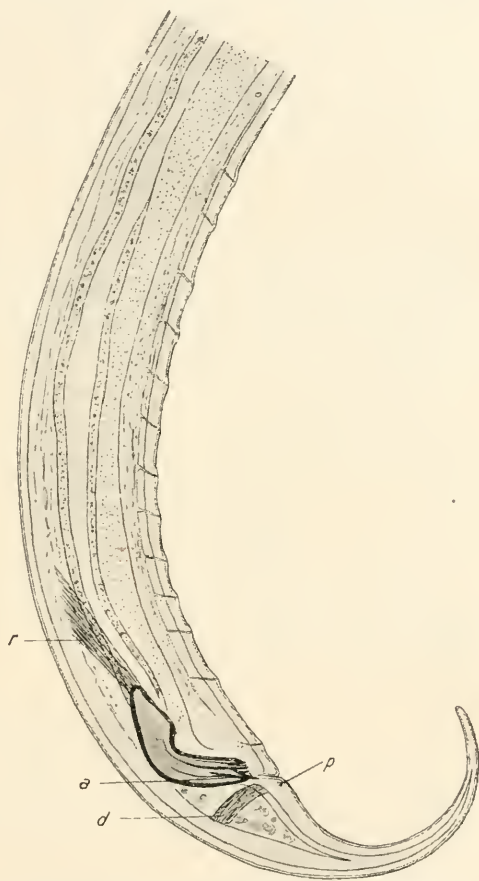
(Mit 1 Figur.)

eingeg. 14. Januar 1916.

Der *Dorylaimus lugdunensis* de Man gehört zu jener Gruppe der Dorylaimi, wo Männchen und Weibchen einen verlängerten Schwanz besitzen. Auffallenderweise waren aber bisher von mehreren hierher gehörenden Arten nur die Weibchen bekannt. Dies gilt auch von der vorliegenden Art. Trotzdem die Species bereits mehrfach gefunden wurde, so von de Man in Holland und bei Erlangen<sup>1</sup> und von Menzel und Hofmänner in der Schweiz<sup>2</sup>, war das Männchen nicht beobachtet worden. Ich selbst hatte die Form ebenfalls in der Schweiz mehrfach beobachtet, aber immer nur in weiblichen Exemplaren. Nun fand ich im August 1915 in schwarzbraunem Humus an den Wurzeln eines

Saxifragazeenpolsters vom Schwarzstöckli (etwa 1900 m hoch) im Glarnerland sehr zahlreiche jugendliche und erwachsene Exemplare der vorliegenden Art und unter diesen auch ein ausgewachsenes Männchen.

In der Körpergestalt



Hinterende des Männchens des *Dorylaimus lugdunensis* de Man. *a*, accessorisches Stück; *d*, Dilator ani; *p*, postanale submedian Papille; *r*, Retractor spiculi.

<sup>1</sup> Man, J. G. de, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden 1884. S. 182.

<sup>2</sup> Hofmänner u. Menzel, Die freilebenden Nematoden der Schweiz. Revue suisse de Zoologie. Vol. 23. p. 196.

gleicht dieses völlig dem Weibchen, auch im Schwanzende, das ebenfalls verlängert und ventralwärts gebogen ist. Die Spitze des Schwanzes ist nicht scharf, sondern stumpf und nicht durchbohrt; nur der basale Schwanzabschnitt besitzt im Innern zelluläres Gewebe.

Der Hode ist paarig; der eine liegt links lateral nach vorn ausgestreckt, der andre ist rechts lateral zurückgeschlagen. Der Ductus ejaculatorius verläuft im vordern Abschnitt ebenfalls rechts lateral, rückt dann aber nach hinten allmählich auf die Ventralseite des Darmes.

Die paarigen Spicula sind kräftig; in der Form entsprechen sie dem Typus der Gattung: das caudale Ende ist nicht einfach gerundet, sondern mit vier in der Spiculumachse verlaufenden Leisten bewaffnet. Die accessorischen Stücke sind spitz und breit lanzettförmig. Von der Bewegungsmuskulatur waren nur die Retractores spiculorum (vgl. Figur zu erkennen, die ebenfalls die für das Genus typische Lage haben.

Außer der unmittelbar vor dem After liegenden Analpapille ist noch eine ventromediane, präanale Reihe von 12 Papillen vorhanden, die in ziemlich weiten, nicht ganz regelmäßigen Abständen stehen. Die hinterste liegt in der Höhe der inneren Spiculaenden.

Gleich hinter dem After scheint noch ein ventro-submedianes Papillenpaar vorhanden zu sein (vgl. Fig. *p*).

Die Dilatores ani (*d*) haben die übliche Lage.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	1,199 mm	$\alpha = 27,9$
Oesophagus	0,360 -	$\beta = 3,3$
Schwanz	0,097 -	$\gamma = 12,4$
Dicke	0,043 -	

Auch hier zeigt sich eine gute Übereinstimmung mit den Verhältnissen beim Weibchen.

## 6. *Germania zoogeographica*.

(Über Diplopoden, 90. Aufsatz.)

(Anhang: Diplopoden aus der Tatra.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

eingeg. 9. Januar 1916.

In den Abhandlungen der naturw. Ges. »Isis«, Dresden 1910. Heft 1 habe ich in meinem 38. Diplopoden-Aufsatz zum erstenmal auf Grund der Chilognathen eine geographische Gliederung Deutschlands durchgeführt, und zwar umfaßt das von mir als *Germania zoogeographica* umschriebene Gebiet die Länder, welche liegen zwischen Nord- und Ostsee im Norden, Grenze zwischen nördlichen Kalkalpen und Urgebirgen im Süden (so daß also die nördlichen Kalkalpen

zwischen Wien und Genfer See einbegriffen sind), Weichsel, Lysa Gora und March im Osten, sowie Maas, Burgunder Klause und westlicher Fuß des schweizerischen Jura im Westen.

Diese *Germania zoogeographica* teilte ich in 3 Provinzen:

I. Norddeutschland = *Germania borealis* als das Gebiet der norddeutschen Tiefebene, ohne anstehendes Gestein, außerhalb der Mittelgebirge gelegen und deren Verlauf entsprechend, namentlich im Westen in stark gebuchteter Linie begrenzt, hier und da z. B. bei Rüdersdorf, Trümmer zerriebener Gebirgsteile enthaltend.

II. Mitteldeutschland = *Germania montana*, im Norden durch den Übergang von der Ebene zum Mittelgebirge begrenzt, im Süden durch die Donau, die Donauversickerung, Rheintal vom Bodensee bis Basel und die Burgunder Klause.

III. Süddeutschland = *Germania alpina* enthält im wesentlichen das Gebiet der Nordalpen und reicht von der ungarischen Tiefebene bis zum Genfer See und Rhonedurchbruch. Die schwäbisch-bayrische Hochebene stellt ein süddeutsches Zwischengebiet dar. Die wichtigsten Charakterformen dieser 3 Provinzen nannte ich schon im 38. Aufsatz.

A. *Germania borealis* ist nicht nur die formenärmste Provinz, sondern besitzt auch, von Varietäten abgesehen, überhaupt keine endemischen Arten und Rassen. Ich teile es nur in zwei Gaue, und zwar durch eine von Naumburg zwischen Elbe und Weser als Wasserscheide verlaufende Linie in einen nordostdeutschen und nordwestdeutschen Gau. Charaktertiere des nordostdeutschen Gaues sind *Polyzonium germanicum*, *Polydesmus illyricus balticus*, *Microinulus laeticollis*, *Leptoinulus trilobatus bükkensis*, *Cylindroiulus luscus* und *occultus*, *Brachyiulus unilineatus*, alle im nordwestlichen Deutschland unbekannt.

B. *Germania montana* dagegen enthält nicht nur 3 Gattungen, *Orthochordeuma*, *Xylophagcuma* und *Geoglomeris*, welche bisher als endemische gelten müssen, sondern auch überhaupt eine stattliche Reihe endemischer Formen, nämlich 20 Arten und 17 Rassen, also im ganzen 37 endemische Formen, wobei aber die mit *Germania alpina* gemeinsamen endemischen noch gar nicht mitgerechnet sind. Hinsichtlich der Endemischen Deutschlands sind zu unterscheiden:

- a. die Gauendemischen, nur in einem Gau vorkommend,
- b. die Provinzendemischen, nur in *Germania montana* oder nur in *alpina* heimatend,
- c. die *Germania montana* und *alpina* gemeinsamen Endemischen.

Nichts war in Deutschland zoogeographisch schwieriger als eine natürliche Gliederung der so mannigfaltig gebildeten *Germania mon-*

tana. Erst nach den zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahre ist es mir möglich geworden, hier zu einem vorläufigen Abschluß zu kommen. Ich unterscheide 10 Gaue, und zwar einerseits nach den Endemischen, anderseits nach der Verbreitung der übrigen Diplopoden. Die Endemischen verhalten sich sehr verschieden, indem sie teilweise auf einen einzelnen Gau beschränkt sind, teilweise innerhalb der *Germania montana* mehr oder weniger verbreitet, teilweise *Germania montana* und *alpina* gemeinsam.

1) Der alemannische Gau bedarf keiner weiteren Erörterung, nachdem ich sowohl seine Abgrenzung, als auch seine Gliederung und die Endemischen in mehreren früheren Aufsätzen besprochen habe, namentlich im 79. Aufsatz, Mai 1915, Nr. 9 des Zool. Anzeigers.

2) Der elsässische Gau enthält im wesentlichen Elsaß-Lothringen und als Endemische *Xylophageuma zschokkei*, *Craspedosoma alemannicum hobbarrense* und *Orthochordeumella fulvum simplex*.

3) Als deutschen Juragau umschreibe ich das Gebiet des deutschen Jura von Sigmaringen bis Regensburg und nordwärts bis in die Gegend von Bayreuth. Endemische sind *Monacobates marcomannius*, *Geoglomeris jurassica*, *Microchordeuma roigii calciragum* und *Gilomeris ornata* var. *maliniraga*.

4) Der bayrisch-böhmische Urgebirgsgau verläuft östlich der Linie Regensburg, Schwandorf, Bayreuth, enthält den bayrisch-böhmischen Wald und das Fichtelgebirge, kann aber im Osten noch nicht bestimmt abgegrenzt werden, denn es ist zweifellos

5) ein böhmisch-österreichischer Gau zu unterscheiden, für welchen jedoch die Unterlagen zurzeit noch nicht ausreichen. Wahrscheinlich kommt noch ein innerböhmisches Zwischengebiet in Betracht.

Vorläufig mag die Budweiser Gegend als Grenze zwischen diesem 4. und 5. Gau gelten.

Als Endemische des bayrisch-böhmischen Urgebirgsgaues nenne ich: *Orobainosoma germanicum* und *piniragum*, sowie *Leptointus marcomannius* (gen.).

6) Der Sudetengau umfaßt die Sudeten und Lausitzer Gebirge und reicht nach Westen nur wenig über die Elbe. Endemische sind *Mastigophorophyllon saronicum*, *Heteroparatia rhorlaticum albiae*, *Craspedosoma germanicum genuinum* und *saronicum*, *Gilomeris guttata fagiflora*.

Die 5—6 bisher genannten mitteldeutschen Gaue können auch als endemitische oder südliche der *Germania montana* zusammengefaßt werden, im Gegensatz zu den vier übrigen nördlichen, welche keine Endemischen aufweisen, d. h. keine



Gauendemischen, denn an den über eine Anzahl von Gauen verbreiteten Endemischen haben alle Gaue Anteil.

Diese vier endemitenlosen (bzw. endemitenärmeren) mitteldeutschen Gaue sind:

7) Der linksrheinische (rheinpreußische) Gau westlich des Rheines und wenig nach Osten darüber hinausgreifend, nämlich rechtsrheinisch nur noch die Rheintalnachbarberge einschließend. Charaktertiere<sup>1</sup> sind *Microchordeuma gallicum*, *Glomeris intermedia* (gen.), \**Leptoiulus bertkaui*, \**Polydesmus germanicus* und *Craspedosoma simile* (gen.) nebst *rhenanum*.

8) Der hessische Gau grenzt im Westen an den vorigen linksrheinischen, im Osten an die Harz-Fichtelgebirgslinie, welche im Thüringerwald verläuft wie die Wasserscheide zwischen Weser und Saale, wobei jedoch das Unstrutgebiet, nordwestlich von Naumburg zum hessischen Gau gehört. Die südliche Grenze bildet vom Zusammenfluß des roten und weißen Main an der Main selbst bis zur Einmündung der Tauber. Von dieser an zieht sie schräg nach Südwesten, so daß sie das Nordende des alemannischen Gaus erreicht. Spessart, Odenwald und das unterste Neckargebiet mit der nächsten Nachbarschaft Heidelbergs rechne ich also zum hessischen Gau.

Unter den mitteldeutschen Gauen ist der hessische durch seine Armut an charakteristischen Gestalten bemerkenswert, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß verschiedene Gebiete desselben noch der Erforschung harren<sup>2</sup>. Leitformen sind *Glomeris marginata* und \**hexasticha marcomanni*, *Cylindroiulus nitidus*, *Polydesmus complanatus*, *Craspedosoma simile* (gen.) und *rhenanum*, *Brachyiulus projectus kochi*, *Oncoiulus foetidus* und *Tachypodoiulus albipes*.

9) Der fränkische Gau wird vom hessischen, alemannischen und Juragau umschlossen und kann als ein trockenes und ebenfalls an charakteristischen Formen armes Zwischengebiet bezeichnet werden, welches (die Städte Stuttgart, Nürnberg und Bamberg enthaltend) dem Keuper und Muschelkalk angehört. Als Leitformen kann ich nur *Leptoiulus belgicus*, *Cylindroiulus occultus*, \**Craspedosoma alemannicum brevilobatum* und \**bavaricum* nennen, dagegen sind wichtige negative Züge durch das Fehlen folgender Formen gegeben: *Polydesmus complanatus* und *testaceus*, *Glomeris marginata*, Gattung *Macheiriophoron*,

<sup>1</sup> Die Charaktertiere unterscheiden sich von den Endemischen wesentlich dadurch, daß sie noch in andern als dem besprochenen Lande vorkommen, sie fehlen aber in einer mehr oder weniger großen Reihe andrer Gaue Deutschlands. Die Charaktertiere eines oder mehrerer Gaue können, wie auch die hier genannten, noch weit außerhalb Deutschlands verbreitet sein.

<sup>2</sup> Bei noch weiter fortgeschrittenen Forschungen wird der hessische Gau höchstwahrscheinlich in 2–3 Abteilungen zu gliedern sein.



Familie Orobainosomidae, *Leptoiulus* s. *glacialis*, *Schizophyllum rutilans* und *Brachyiulus unilineatus*.

10) Der thüringische Gau wird umschlossen vom nordostdeutschen, hessischen, bayrisch-böhmischen und Sudetengau. Er enthält Thüringen und die größere westliche Hälfte des Kön. Sachsen. Obwohl noch nicht halb so groß als der hessische Gau, ist er doch schärfer als dieser charakterisiert. Als seine Leitformen nenne ich \**Craspedosoma alemannicum bavaricum* und \**brevilobatum*, *Polydesmus illyricus* (*genuinus*), *Orobainosoma flarescens*, \**Haploporatia eremita*, *Heteropora bosniense*, *Gervaisia costata*, *Ceratosoma karoli germanicum*, *Strongylosoma pallipes*, \**Microchordeuma roigti* (gen.), *Leptoiulus belgicus*, *Iulus ligulifer borussorum* und *Tachypodoiulus albipes*.

Unter den Endemischen der Germania montana gibt es nur 5 Formen, welche (über mehr als einen Gau verbreitet) in den vier »endemitenlosen« bzw. endemitenarmen Gauen auftreten, nämlich 1) *Geoglomeris subterranea* aus dem fränkischen Gau, 2) *Crasp. sim. oblongosinuatum*, welches den Spessart besiedelt, 3) *Orobainosoma germanicum*, welches das südlichste Thüringen erreicht hat, 4) *Brachyiulus proj. kochi*, unter den 4 Gauen nur im linksrheinischen fehlend und 5) *Orthochordeuma germanicum* durch alle mitteldeutschen Gaue verbreitet.

Unter den 19 Endemischen, welche Germania montana und alpina gemeinsam sind, erreichen zwölf die vier endemitenarmen Gaue, und zwar sind sieben von ihnen im vorigen unter den Charaktertieren bereits mit \* kenntlich gemacht worden. Außerdem kommen noch in Betracht *Leptoiulus* s. *glacialis* als Glazialrelict in der Eifel, *Cylindroiulus nitidus levis* in Rheinpreußen und die drei isotopischen linksrheinischen Rassen des *Craspedosoma alemannicum*, welche den Südwesten des linksrheinischen Gaues bevölkern.

C. Germania alpina enthält, auch wenn wir vorläufig von den noch nicht genügend erforschten südwestlichen Teilen des helvetischen Gaues absehen, doch 30 endemische Formen<sup>3</sup> (die Mittel- und Süddeutschland gemeinsamen Endemischen nicht eingerechnet), nämlich 11 Arten und 19 Rassen. Als endemische Gattungen sind bisher zu betrachten *Listrocheiritium* (für den norischen) und *Orthochordeumella* (für den helvetischen und vindelizischen Gau). Die letztere Gattung greift nur wenig in den äußersten Südwesten der Germania montana über.

Germania alpina gliederte ich in die drei durch Rhein und Inn voneinander geschiedenen Gaue, welche ich als helvetischen, vinde-

<sup>3</sup> Da Germania alpina im Vergleich mit montana weniger erforscht ist, muß noch mit einer Steigerung der alpinen Endemischen gerechnet werden.

lizischen und norischen schon im 61. Aufsatz besprochen habe (Sitzber. Ges. nat. Freunde, Berlin 1913, Nr. 3, S. 170—191). Es sind endemisch:

- a. im norischen Gau 9 Arten und 11 Rassen,
- b. im vindelizischen Gau keine Art und nur 2 Rassen, wobei das süddeutsche Zwischengebiet (schwäbisch-bayrische Hochebene) mitgerechnet ist,
- c. im helvetischen Gau (ohne den südwestlichen Teil) 1 Art und 6 Rassen.

An Endemischen des norischen Gaues nenne ich:

3 *Listrocheiritium*-Arten, 2 *Syngonopodium*- und 4 *Craspedosoma*-Formen, 2 *Ceratosoma*- und 3 *Dendromonomeron*-Formen, *Halleinosoma noricum*, *Glomeridella germanica* und 4 *Leptoiulus*-Formen, darunter als Arten *noricus* und *abietum*.

Als Endemische des helvetischen Gaues können gelten:

*Helvetiosoma alemannicum*, und zwar in 4 Rassen, *Orthochordeumella fulvum* (gen.), *Oxydactylon tirolense bodamicum*, *Polydesmus helveticus geyeri*.

Lassen wir einige noch nicht genügend bekannte Formen und einige klimatische Lokalarassen beiseite, dann habe ich unter 178 deutschen Diplopoden-Arten und Rassen 85 oder fast die Hälfte als endemisch betrachten müssen, ein wohl von keiner andern Tierklasse erreichter Hundertsatz. Unter 130 Arten (ohne die Rassen) finden sich 40 Endemische oder beinahe 31 %. (Die zahlreichen Varietäten<sup>4</sup>, obwohl zoogeographisch z. T. recht bedeutsam, finden hier keine Berücksichtigung.)

Die 85 Endemischen verteilen sich aber in folgender Weise: (Die AscospERMophoren mit 75 % sind unter den Endemischen bei weitem am stärksten vertreten!)

	Arten	Rassen
Norddeutschland . . . . .	—	—
Mitteldeutschland . . . . .	20	17
Süddeutschland . . . . .	11	19
Mittel- und Süddeutschland gemeinsam .	8	11

#### West- und Ostdeutschland:

Wie in der Richtung von Norden nach Süden kann man Deutschland auch in der Richtung von Osten nach Westen einteilen. Im letzteren Falle ergibt sich durch die Harz-Regensburg-Donau-Inn-Linie eine Zweiteilung in West- und Ostdeutschland.

<sup>4</sup> Es sind bereits über 150 Varietäten nachgewiesen.

Wie scharf dieser Gegensatz ist, zeigt sich am besten in folgender Gegenüberstellung:

- |  |   |
|--|---|
| a. Nur in Westdeutschland sind<br>vertreten die Gattungen: | b. Nur in Ostdeutschland sind<br>vertreten die Gattungen: |
| 1) <i>Titanosoma</i> ×,                                    | 1) <i>Listrocheiridium</i> ,                              |
| 2) <i>Pyrgocyphosoma</i> ×,                                | 2) <i>Dendromoneron</i> ,                                 |
| 3) <i>Helvetiosoma</i> ,                                   | 3) <i>Syngonopodium</i> ,                                 |
| 4) <i>Oxydactylon</i> ,                                    | 4) <i>Mastigophorophyllum</i> ×,                          |
| 5) <i>Macheiriphoron</i> ×,                                | 5) <i>Halleinosoma</i> ,                                  |
| 6) <i>Trimerophoron</i> ,                                  | 6) <i>Microiulus</i> ,                                    |
| 7) <i>Xylophageuma</i> ×,                                  | 7) <i>Polyzonium</i> ,                                    |
| 8) <i>Chordeuma</i> ×,                                     | 8) <i>Gerraisia</i> ×.                                    |
| 9) <i>Orthochordeumella</i> ×,                             |   |
| 10) <i>Monacobates</i> ×.                                  |   |

Außerdem stellte ich ein Verzeichnis von Arten auf, welches (ohne Berücksichtigung der Rassen) ergab, daß

44 Arten auf Westdeutschland und 37 Arten auf Ostdeutschland beschränkt sind, d. h. im entgegengesetzten Gebiet völlig fehlen. Es gehören also unter 130 deutschen Diplopoden-Arten 81, d. h.  $62\frac{1}{3}\%$  zu den auf West- und Ostdeutschland beschränkten Arten, welche also die Harz-Regensburg-Donau-Inn-Linie nicht überschreiten. Auch dieser Gegensatz ist so außerordentlich scharf ausgeprägt, daß er kaum in einer andern Tierklasse in gleicher Stärke wiederkehren dürfte.

Somit könnte Deutschland auch in ostwestlicher Richtung in zwei Provinzen eingeteilt werden.

Angesichts des eben angeführten westöstlichen Gegensatzes von 18 Gattungen möchte es aber berechtigt erscheinen, Ost- und Westdeutschland als Provinzen vor den drei oben genannten der Nord-Südrichtung sogar den Vorzug zu geben, zumal sich zwischen *Germania alpina*, *montana* und *borealis* nicht ebenso starke generische Gegensätze ergeben. Indessen sei erwähnt, daß sich zwischen *Germania montana* und *borealis* ebenfalls ein wichtiger generischer Gegensatz vorfindet, indem die neun mit × bezeichneten Gattungen in *Germania montana* vorkommen aber in *G. borealis* fehlen, während diese dagegen allerdings nur *Microiulus* aufzuweisen hat. Es kommen aber ferner als Gattungen, welche in *G. montana* verbreitet sind und in *G. borealis* fehlen hinzu: *Ceratosoma*, *Haploporatia*, *Orobainosoma*, *Orthochordeuma*<sup>5</sup>, *Microchordeuma* und *Tachypodoiulus*.

<sup>5</sup> In Ostpreußen soll nach Haase (Grentzenberg 1895, Schriften d. naturf. Gesellsch., Danzig, Bd. IX, 1. H.) *Chordeuma silvestre* vorkommen, eine Angabe.

*Germania montana* ist also gegenüber *G. borealis* durch den Besitz von 15 Gattungen ausgezeichnet, während letztere der ersteren außer *Microiulus* nichts entgegenzusetzen hat. So schwerwiegend dieser 16 Gattungen betreffende Gegensatz zwischen *Germania montana* und *borealis* auch ist, so wird er von dem obigen westöstlichen doch noch übertroffen, da er sich auf 18 Gattungen erstreckt und durch die gleichmäßigere Verteilung derselben auf beide Seiten auf beiden positiver zum Ausdruck kommt.

Ich möchte nicht unterlassen hier darauf hinzuweisen, daß Skandinavien und Norddeutschland in ihrer Diplopoden-Fauna sehr viel näher verwandt sind als *Germania borealis* und *montana*, denn einerseits haben jene Gebiete *Microiulus* gemeinsam und andererseits gilt das Fehlen der genannten 15 in *G. montana* vorkommenden Gattungen auch für Skandinavien.

Norddeutschland und Skandinavien bilden mithin eine einheitliche Provinz, Europa borealis, und beide Bestandteile können als Unterprovinzen derselben betrachtet werden. Da ich mich in diesem Aufsatz jedoch auf *Germania zoogeographica* beschränken will, führe ich Norddeutschland als besondere Provinz auf gegenüber *Germania montana* und alpina.

Daß ich trotz des geschilderten sehr starken westöstlichen Gegensatzes den 3 Provinzen in nordsüdlicher Richtung den Vorzug gegeben habe, liegt darin begründet, daß

1) die nordsüdlichen 3 Provinzen in bester Weise den geophysikalischen, klimatischen und geologischen Verhältnissen entsprechen;

2) aber die westöstlichen Gegensätze trotzdem vollkommen durch die Unterscheidung der Gaue zum Ausdruck kommen.

Eine Kombination der westöstlichen und nordsüdlichen Gegensätze ergibt sich am einfachsten in folgender Weise: Einteilung Deutschlands in 5 Unterprovinzen:

I. *Germania borealis*, Unterprovinz der Europa borealis.

II. *Germania montana occidentalis* westlich der Harz-Regensburger Linie, mit dem linksrheinischen, elsässischen, hessischen, fränkischen, alemannischen und jurassischen Gau.

---

welche auf falscher Bestimmung, bzw. auf Verwechslung mit dem beiden Autoren noch unbekannten *Orthochordeuma germanicum* Verh. beruht. Dasselbe gilt für Haases »*Chordeuma silvestre*«-Angabe in seinen Diplopoden Schlesiens, Zeitschr. f. Entom., Breslau 1886. *Chordeuma silvestre* ist also, dem französischen Entstellungsherd der Gattung gemäß, ein ausgesprochen westdeutsches Tier!



- III. *Germania montana orientalis*, östlich der Harz-Regensburger Linie, mit dem böhmisch-österreichischen, bayrisch-böhmischen, sudetischen und thüringischen Gau.
- IV. *Germania alpina occidentalis*, westlich des Inn, mit dem helvetischen, vindelizischen Gau und dem süddeutschen Zwischengebiet.
- V. *Germania alpina orientalis*, östlich des Inn, mit dem voraussichtlich noch in einen westlichen und östlichen zu teilenden norischen Gau.

Auf die Charakteristik der Gaue will ich an dieser Stelle nicht näher eingehen, es liegt jedoch nach dem, was ich über die westöstlichen Gegensätze mitteilte auf der Hand, welche Bedeutung dieselben für diese Gaucharakteristik haben.

Auf eine Zweiteilung der *Germania borealis* mußte verzichtet werden, weil es fraglich ist, ob der formenarme nordwestdeutsche Gau hierfür die nötigen Handhaben bieten kann.

Die im vorigen besprochene zoogeographische Gliederung Deutschlands ist das Ergebnis von Studien, welche sich durch 25 Jahre hinziehen, wenn sie auch erst im letzten Jahrzehnt energischer in Angriff genommen wurden. Daß es sich hiermit nicht um einen Abschluß der geographischen Forschungen über Diplopoden Deutschlands handeln soll, betone ich ausdrücklich, meine Untersuchungen sind jedoch so weit fortgeschritten, um eine vorläufige Zusammenfassung zu rechtfertigen, Grundlagen und Richtlinien zu geben und damit zugleich zu weiteren Forschungen anzuregen. Vor allen Dingen ist aber die Geographie der Diplopoden für die Zoogeographie überhaupt von so grundlegender Bedeutung, daß sie bei der Beurteilung anderer, weniger bodenständiger Tiergruppen notwendig berücksichtigt werden muß.

Meine vergleichenden biologisch-geographischen Diplopoden-Studien habe ich in einer größeren Arbeit zusammengefaßt, welche als 85.—88. Aufsatz erscheinen soll. Da sich infolge der Kriegszeit der Druck hinziehen dürfte, habe ich hier einige der wichtigsten Tatsachen und Gesichtspunkte kurz darzulegen gesucht.

Die erste und wichtigste Aufgabe war es, die Provinzen und Gaue durch endemische und charakteristische Formen überhaupt festzustellen. Es fragt sich aber weiterhin, durch welche Ursachen die Gegensätzlichkeiten dieser zoogeographischen Gebiete hervorgerufen worden sind.

Nachdem ich in einigen früheren Aufsätzen diese Gesichtspunkte schon berührt habe, sei jetzt im allgemeinen festgestellt, daß folgende



Faktoren für die Verbreitung der Diplopoden in Deutschland von großer Bedeutung gewesen sind:

1) natürliche Schranken, wie Rhein, Donau und Inn, deren tiefe Täler scharfe Grenzen abgeben können;

2) geologische Gegensätze, welche nicht nur durch die Formationen an und für sich gegeben werden, sondern auch durch zahlreiche, damit zusammenhängende Erscheinungen, wie anstehendes Felsgebirge und primäres Geröll, sekundäre Schotter, Sande und Lehme, im Gebirge selbst wieder humusreiche und humusarme Gegenden, während das abgebröckelte Gestein nach Größe, Bruch und Struktur erhebliche Gegensätze aufweist;

3) klimatische Unterschiede, welche besonders in denjenigen Gauen zu berücksichtigen sind, die, wie der elsässische, alemannische, bayrisch-böhmische und Sudetengau höhere Mittelgebirge enthalten, in *Germania alpina* aber noch schärfer hervortreten;

4) spielen die historischen Verhältnisse eine sehr gewichtige Rolle, und zwar einerseits die großen Klimaveränderungen der letzten Erdperioden, anderseits die Verbreitung, welche auf Grund der Verwandtschaftsverhältnisse schon aus älterer Vorzeit hergebracht wurde.

Die heutige Diplopoden-Verbreitung ist das Produkt von Einwirkungen der Vergangenheit und Gegenwart. Auch wenn wir uns unter »Gegenwart« einen Zeitraum von mindestens 3000 Jahren vorstellen wollen, unterliegt es doch keinem Zweifel, daß es ganz und gar unmöglich ist, die heutige Diplopoden-Verbreitung durch die klimatischen Verhältnisse dieser »Gegenwart« zu erklären. Zahlreiche Erscheinungen (die ich hier nicht wiederholt besprechen kann, von denen aber in meinen Schriften ausführlich die Rede gewesen ist) bezeugen mit einer nicht mehr zu überbietenden Deutlichkeit, daß die Diplopoden vor dieser »Gegenwarts«-Periode andre, klimatisch sehr abweichende durchgemacht haben und einschneidend von denselben beeinflusst wurden.

Die für Deutschlands Diplopoden wichtigste Einwirkung der von der »Gegenwart« klimatisch abweichenden, und zwar kälteren früheren Perioden kommt in denjenigen Erscheinungen zum Ausdruck, welche ich als süddeutsch-nordalpine **Bipolarität** hervorheben will<sup>6</sup>. Hiermit hat es aber folgende Bewandnis:

<sup>6</sup> Diese Bipolarität hat nichts zu tun mit der »Pendulationstheorie«. Die von H. Simroth in seinem 1907 in Grethleins Verlag, Leipzig, erschienene umfangreiche Untersuchung enthält sicher viele gute Gedanken, ruht aber auf einer viel zu schwachen Unterlage. Die Eiszeiten sind eine feststehende Tatsache, mit welcher die Zoogeographie notwendig rechnen muß, die Ursache der Eiszeiten ist zunächst ganz nebensächlich. Auf S. 14 spricht sich Simroth für eine Zweiteilung

Eine Bipolarität der Endemiten von *Germania alpina* und *montana* besteht darin, daß sich einerseits im helvetischen und alemannischen, anderseits im norischen Gau eine besonders hohe Zahl endemischer Formen vorfindet, während dazwischen im vindelizischen Gau nebst süddeutschem Zwischengebiet im Gegenteil eine auffallende Leere herrscht, d. h. die endemischen Arten vollständig fehlen und nur vereinzelte endemische Rassen nachgewiesen werden konnten. In dieser Bipolarität der Fauna kommt z. T. der schon genannte westöstliche Gegensatz zum Ausdruck.

Die Bipolarität der Endemiten entspricht verschiedenen parallelen Erscheinungen in der Natur Deutschlands:

1) handelt es sich insofern um eine Bipolarität der Nordalpen, als dieselben durch ihr Abbiegen im Westen und ihr Auslaufen im Osten an ihren Enden mit wärmeren Gebieten zusammenstoßen und durch diese beeinflußt werden, während dazwischen eine derartige Beeinflussung fortfällt;

2) wird diese Bipolarität der Nordalpen durch eine solche der Gebirgsbrücken gesteigert, d. h. die Nordalpen nähern sich dem deutschen Mittelgebirge nur im Westen und Osten. Das Mittelgebirge führt nämlich vom helvetischen zum alemannischen Gau im Westen über und im Osten vom norischen zum bayrisch-böhmischen Urgebirgsgau, dazwischen aber klafft eine weite Lücke, gebildet durch die schwäbisch-bayrische Hochebene und verstärkt durch den Regensburger Donaubogen;

3) handelt es sich um eine durch die Glazialzeiten erzeugte nordalpine Bipolarität, darin bestehend, daß die stärkste Vereisung und Vergletscherung innerhalb der Nordalpen die mittleren Gebiete traf, d. h. die Gletscher von Reuß-Limmat, Bodenseerhein, Iller, Lech, Isar und Inn wälzten sich ins süddeutsche Zwischengebiet, während die vindelizischen Gebirge ihrer Fauna fast vollständig verlustig gingen. Im Westen und Osten dagegen war entweder die Gletscherentwicklung geringer, oder die Gletscher drangen nicht so weit nach Norden vor. Daher konnte sich in eisfreien Gebirgstteilen die Fauna zu einem beträchtlichen Teile halten. Jedenfalls wurde sie im Bereich der Nordalpen in zwei weitgetrennte Hälften zerlegt.

Der Zusammenhang zwischen der Bipolarität der Endemiten einerseits, der Bipolarität der Nordalpen, der Gebirgsbrücken und der glazialzeitlichen Nordalpenzustände

der Alpen aus und sieht in der »Rheinlinie« die wichtigste Scheidegrenze. Daß bei Diplopoden dem Rhein eine große Bedeutung zukommt, liegt an seiner Natur als Schranke, aus dem Vorigen ergibt sich aber zugleich, daß ich in ihm für Deutschland nicht die Hauptlinie erblicke.

andererseits ist so unverkennbar, daß ich die Bipolarität der Endemiten mindestens teilweise als eine Folge jener Parallelerscheinungen betrachten muß.

Eine weitere Folge dieser verschiedenen Gegensätzlichkeiten ist aber eine Bipolarität des Formenaustausches zwischen *Germania alpina* und *montana*. Waldtiere und petrophile Tiere suchen bei ihrer Ausbreitung möglichst in Gebirge und Waldungen zu bleiben. Als daher in den Kältezeiten die Bewohner der Nordalpen herausgedrängt wurden, bot sich ihnen im Bereich der genannten beiden Gebirgsbrücken eine sehr viel bessere Gelegenheit, nach Norden vorzudringen, als in den flachen und vielfach mit Seen und Sümpfen erfüllten Strecken des süddeutschen Zwischengebietes. Somit erfuhr einerseits der alemannische Gau, andererseits das bayrisch-böhmisch-österreichische Urgebirgsgebiet eine Bevorzugung. Der Formenaustausch über die Gebirgsbrücken (von dem man näheres in der ausführlicheren Arbeit erfahren wird) war einer Erhaltung und Steigerung der westöstlichen Gegensätze höchst förderlich. Ich verweise auf den 79. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Anz., Mai 1915, Nr. 9, weil in diesem bereits von einem Austausch über die westliche Gebirgsbrücke die Rede gewesen ist.

Es muß übrigens, namentlich im Hinblick auf den Formenreichtum des alemannischen Gaues, damit gerechnet werden, daß ein Formenaustausch über die beiden Gebirgsbrücken sowohl vor, als auch während und nach den Eiszeiten stattgefunden hat.

Derselbe würde aber zweifellos zu einer viel weitergehenden Vermischung der betreffenden Gaue geführt haben, wenn nicht durch den Rhein und die Donau gerade die beiden Gebirgsbrücken in westöstlicher Richtung zerschnitten und damit bedeutsame Schranken geschaffen worden wären, welche für den Endemismus der *Germania montana* von großer Bedeutung geworden sind.

Die deutschen Diplopoden-Endemiten weisen auf einen Zusammenhang mit den Schranken und mit den Eiszeiten, nicht minder aber auf einen Zusammenhang mit den Klimaten. Die meisten Diplopoden verlangen ein kühles und feuchtes Klima und dieser Forderung entsprechend treten sämtliche Endemischen in Gebieten auf, welche Gebirge enthalten, die mindestens 1000 m Höhe erreichen, nicht in dem Sinne, als wenn die Endemischen nur in beträchtlichen Höhen vorkämen, wohl aber sind diese Gebirgserhebungen deshalb maßgebend, weil nur so auch den tieferen Lagen die erforderlichen Wasserreserven gesichert werden können. Die der Feuchtigkeit besonders bedürftigen Ascosporeophoren, welche mit etwa 82 Arten und Rassen in Deutschland ver-

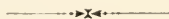
treten sind, erreichen *Germania borealis* nur mit 2—3 (höchstens 4) Formen und keiner endemischen.

Da unser deutsches Klima heute auf weiten Strecken trockener und im Sommer wärmer ist als in langdauernden früheren Perioden, steht der größte Teil unsrer Diplopoden im Zeichen des geographischen Rückzuges. Nur eine verhältnißlich kleine Gruppe von Arten macht hiervon eine Ausnahme des Vorrückens, nämlich diejenigen, denen entweder die Kultursteppe zusagt oder der Gartenbetrieb günstige Daseinsbedingungen eröffnet, z. B. *Cylindroiulus londinensis*, *Brachydesmus superus*, *Polydesmus denticulatus* und *Typhloblaniulus guttulus*. Dagegen ist von allen unsern endemischen Diplopoden in Feldern und Gärten nichts zu sehen!<sup>7</sup>

Vom Gegensatz zwischen *Germania borealis* und *montana* war schon die Rede, der Gegensatz zwischen *Germania montana* und *alpina* ist durch die besprochene Gebirgsbrücke nicht verhindert worden. Außerhalb derselben wird er besonders dadurch vertieft, daß sich in der Richtung von Norden nach Süden hintereinander zwei Schranken vorfinden, nämlich außer der geographischen, dem Donautale, noch der scharfe Gegensatz und schnelle Übergang vom nordalpinen Gebirge zur Hochebene, womit eine klimatische Schranke zum Ausdruck gelangt. Zwischen diesen beiden Schranken liegt das süddeutsche Zwischengebiet.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>7</sup> Die einzige, aber anscheinend nur lokale Ausnahme betrifft *Microchordcuma voigtii* (gen.) Verh.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

9. Mai 1916.

Nr. 5.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Verhoeff, *Germania zoogeographica*. (Fortsetzung.) S. 113.
2. Dewitz, Bedeutung der oxydierenden Fermente (Tyrosinase) für die Verwandlung der Insektenlarven. S. 123.
3. Dewitz, Äußere Merkmale der Geschlechter bei Insektenlarven. (Mit 3 Figuren.) S. 124.

4. Dewitz, Untersuchungen über Geschlechtsunterschiede. S. 126.
5. Jordan, Zoologie und Physiologie. S. 132.
6. Haberbosch, Über arktische Süßwasser-crustaceen. (Mit 1 Tabelle.) S. 134.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Zoolog. Station der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft Rovigno, Istrien. S. 144.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Germania zoogeographica*.

(Über Diplopoden, 90. Aufsatz.)

(Anhang: Diplopoden aus der Tatra.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Fortsetzung.)

Daß die Diplopoden bodenständiger sind als alle andern Tierklassen, zeigt sich in nichts so auffallend ausgedrückt, wie in der Eigenartigkeit der Fauna von *Germania montana*, welche durch 37 endemische Arten und Rassen bezeugt wird, zu denen aber noch 10 weitere für *Germania montana* und *alpina* gemeinsame Endemische kommen, die jedoch ihren Schwerpunkt ganz entschieden in Mitteldeutschland besitzen. Da nun für *Germ. montana* 117 Arten und Rassen nachgewiesen worden sind, erreichen die Endemiten fast  $\frac{1}{3}$  oder bei Einrechnung der 10 weiteren Formen über 40 %!

Diese stattliche endemische Diplopoden-Fauna Mitteldeutschlands, über deren präglaziales Alter ich mich an andrer Stelle ausgesprochen habe, ist eine der wichtigsten Handhaben zur Beurteilung der eisfrei gebliebenen Teile Deutschlands. Ihre sämtlichen Angehörigen verlangen entweder ausgedehnte Nadelwälder oder mit Erlen und Weiden bestandene Ufergehölze. Wenn wir nach den heutigen Bedürfnissen der mitteldeutschen *Macheiriophoron*-Arten urteilen, dann müssen sogar Laubwälder, selbst im Höhepunkt der Eis-



zeiten, wenigstens in den günstigsten Lagen des alemannischen Gaues fortbestanden haben.

In dem großen eisfreien Lande der *Germania montana*, dessen mittlere Jahrestemperatur gegen heute um 3—4° C niedriger gewesen sein dürfte, hat man sich ein Gebiet vorzustellen, welches in sich selbst noch namhafte klimatische Unterschiede darbot, so daß Arten verschiedener klimatischer Ansprüche bestehen konnten.

Die natürlichen Schranken, welche in den Kältezeiten durch die gewaltigen Schmelzwasser größtenteils noch verstärkt wurden, haben die Urfauna der *Germania montana* festgehalten, und dank ihrer Anpassungsfähigkeit und hohen Widerstandskraft gegen niedere Temperaturen hat sie in hohem Bestande die rauhen Zeiten überdauert. Das grundsätzlich Neue in der Beurteilung der deutschen Fauna in Beziehung auf Kältezeiten liegt aber nicht nur in dem Beharren einer stattlichen Diplopoden-Fauna, sondern vor allem auch darin, daß diese Mitteldeutschen, namentlich die Endemiten, beim Schwinden der Eiszeiten weder nach Norden noch nach Süden abgerückt sind, sondern als selbständige Urfauna der *Germania montana* ihr eiszeitliches Gebiet innegehalten und sich auf mehr oder weniger kleine Wanderungen innerhalb Provinz oder Gau beschränkt haben.

Ich bezeichne diese Kategorie als dauerhafte Eiszeittiere oder **Glazialresistente**, im Gegensatz zu jenen, welche Zschokke Glazialrelicte nannte. Die Glazialrelicte wurden von den Alpen oder aus dem Norden ins eisfreie Mittelgebiet geschoben und gelangten postglazial wieder zu ihrem Ursprung zurück, einseitig oder beiderseitig.

Im letzteren Falle haben wir die borealalpinen Tiere, für welche sich unter den Diplopoden nur 2 Beispiele finden, nämlich *Amsteinia fuscum* und *Ophiulus fallax*. Als eine besondere Gruppe habe ich im 72. Aufsatz (S. 7 in Jahresh. d. Ver. f. vat. Nat. Württ. 1915) die Sub-borealalpinen besprochen, für welche *Craspedosoma simile* (*genuinum*) und *rhenanum* typisch sind.

Boreale Glazialrelicte, d. h. Formen, welche aus dem Norden kamen und allein wieder nach diesem abgedrängt wären, gibt es unter den Diplopoden überhaupt nicht. Dagegen kennen wir mehrere alpine Glazialrelicte, also alpenländische Arten, welche hier und da innerhalb der *Germania montana* inselartige Vorkommnisse hinterlassen haben, nämlich *Leptoïdus simplex glacialis* und *alpiragus suevicus*, auch *Glomeris connexa* und *Orobainosoma flavescens*.

Die bisher erörterten Verhältnisse basieren vorwiegend auf den Endemischen. Die Gae der Diplopoden sind jedoch so scharf

charakterisiert, daß sie sämtlich genügend hervortreten, auch wenn wir die übrigen, nicht endemischen Formen allein berücksichtigen wollen. So hebt sich, um nur ein Beispiel anzuführen, der vindelische Gau dem helvetischen gegenüber deutlich genug ab durch den Besitz von *Leptoiulus salturagus* und *alpiragus*, *Cylindroiulus meinerti* und *partenkirchianus*, *Brachyiulus projectus dioritanus*, *Iulus euryppus*, *Glomeris guttata (genuina)*, *Polydesmus illyricus (gen.)*, *Atractosoma meridionale*, *Prionosoma canestrinii*, *Oxydaetylon tirolense (gen.)*, während umgekehrt der helvetische Gau ausgezeichnet ist durch *Polydesmus helveticus*, *Glomeris helvetica* und *conspersa*, *Leptoiulus helveticus*, *Macheiriophoron alemannicum*, *Craspedosoma simile (genuinum)* und *rhenanum*.

Die wichtigsten natürlichen Einflüsse, welche, wie dargelegt wurde, die Verteilung der Endemischen bestimmt haben, also Schranken, verschiedene Bipolaritäten, klimatische Gegensätze und klimatische Perioden, wirkten auch auf die Nichtendemischen. In der ausführlicheren Arbeit habe ich dieselben im einzelnen besprochen und gezeigt, daß sie nach ihrer Verbreitung und ihren natürlichen Ansprüchen ebenfalls zu einem so großen Teile die Kältezeiten in Deutschland überdauern konnten, daß ich es als wahrscheinlich bezeichnen muß, daß  $\frac{8}{9}$  der heutigen Diplopoden-Fauna seit präglazialen Zeiten in Deutschland ansässig sind und nur nach horizontaler und vertikaler Verbreitung innerhalb Deutschlands großen Schwankungen unterworfen wurden. Lediglich etwa  $\frac{1}{9}$  der Fauna ist als wärmebedürftigere Tiere postglazial eingewandert<sup>8</sup>.

**Uralte Gegensätzlichkeiten:** Wenn der *Germania borealis*, wie oben ausgeführt wurde, eine ganze Schar von Gattungen fehlt, so ist das begreiflich, nachdem die petrophile Natur dieser Formen festgestellt werden konnte. Es gibt aber noch Gegensätzlichkeiten, welche durch alle vorbesprochenen Faktoren nicht erklärt werden können. Dahin rechne ich in erster Linie das Verhalten der Familie der Mastigophorophylliden, also *Heteroporatia*, *Haploporatia* und *Mastigophorophyllon*. Die letzte Gattung ist karpathisch, die beiden ersten sind ostalpin — ungarisch-balkanisch. In Deutschland tritt diese Familie ausgesprochen ostdeutsch auf, und zwar vorwiegend östlich der Harz-Regensburg-Inn-Linie, nur *Heteroporatia bosniense* greift, nach einer brieflichen Notiz von Wernitzsch, auf den Kyffhäuser über, während *H. alpestre* sich bis ins Allgäu und nach dem Engadin ausgedehnt hat. Wenn hier also eine ganze Familie mit 5 Vertretern eine

<sup>8</sup> Die Verzeichnisse der betreffenden Diplopoden-Gruppen findet man in meiner ausführlicheren Arbeit.

rein östliche Verbreitung zeigt (nach E. Haase kommt eine jedoch nicht sicher bestimmte Art bis nach Ostpreußen und im nordwestlichen Rußland vor), dann läßt sich das nur so verstehen, daß der Ursprungs-herd dieser Familie im Südosten, vielleicht in Österreich-Ungarn liegt, und daß dann sekundär Schranken und Klimaperioden so gewirkt haben, daß in sämtlichen deutschen Provinzen diese Familie ihr östliches Auftreten bewahrt hat.

Im 73. Aufsatz (Zur Kenntnis der Gattung *Listrocheiritium*) Verh. d. zool. botan. Ges., Wien 1915, Bd. LXV, S. 117, besprach ich für die Nordalpen die Gegenübergebiete oder Kontraareale. Sie sind der Ausdruck der verschiedenen, schon erörterten Bipolaritäten, d. h. das Auftreten von *Macheiriophoron* im helvetischen und *Listrocheiritium* im norischen Gau, während beide Gattungen im vindelizischen fast oder vollständig fehlen, entspricht den geschilderten Bipolaritäten. Dennoch kann nicht behauptet werden, daß das gegensätzliche Verhalten dieser beiden Gattungen restlos durch die besprochenen Faktoren erklärt würde, vielmehr ist auch hier damit zu rechnen, daß beide Gattungen geographisch entgegengesetzte Entstehungsherde besitzen, *Macheiriophoron* im Nordwesten und *Listrocheiritium* im Nordosten der Alpenwelt. Erst auf diese bereits primär gegebenen Gegensätzlichkeiten haben die Schranken, Bipolaritäten und Klimaperioden im konservativen Sinne eingewirkt, d. h. sie haben die uralten Gegensätze in einer hier allerdings ungewöhnlichen Schärfe dauernd erhalten.

Wir haben jedoch noch mehr derartiger Gegensätzlichkeiten in Deutschland, unter den Iuliden vor allem *Brachyiulus* und *Schizophyllum*. Für ganz Europa stehen diese beiden Gattungen in Gegensatz, ihre Entstehungsherde sind aber in Mittelmeerländern gegeben, und zwar für *Brachyiulus* in der östlichen und für *Schizophyllum* in der westlichen Mediterranea. Dementsprechend sind auch Vertreter beider Gattungen von Westen oder Osten nach Deutschland einmarschiert. Bis auf den heutigen Tag wird aber die der Richtung nach verschiedene Herkunft dadurch bezeugt, daß sich kein *Brachyiulus* westlich des Rheines findet (*Microbrachyiulus* bleibt außer Betracht!), während umgekehrt *Schizophyllum rutilans* nach Osten die Harz-Regensburger Linie nicht überschritten hat<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Nach einem Artikel von W. S. Muralewitsch (Über die Myriapodenfauna des Charkowschen Gouvernements), Zool. Anz., Juni 1908, Nr. 4, sollen bei Charkow u. a. *Glomeris connexa* Koch, *Polydesmus edentulus* Koch und *Iulus mediterraneus* Latz. (= *Schizophyllum rutilans* Koch!) vorkommen. Die erste Art ist mir hinsichtlich ihrer Bestimmung zweifelhaft, bei der zweiten und dritten bin ich so lange von der unrichtigen Bestimmung überzeugt, als nicht eine ausdrückliche und genaue Bestätigung gegeben wird. Bei *Pol. edentulus* hätte unter allen Um-

Andre Gattungen, so *Pyrgocyphosoma* und *Atractosoma*, haben ihren Entstehungsherd in Italien, und demgemäß haben ihre Vertreter von Süden her deutsches Gebiet erreicht. Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß bei der Beurteilung der geographischen Verbreitung der Entstehungsherd einer Gattung oder wenigstens Unter-gattung oder Artengruppe berücksichtigt werden muß.

Gegenüber denjenigen Autoren, welche fälschlich allein durch die klimatischen Verhältnisse die Verbreitung der Tiere erklären wollen, habe ich schon mehrfach betont, daß den historischen Einflüssen eine mindestens ebensogroße Bedeutung zukommt, die bei den Diplopoden sogar mehr oder weniger überragend ist.

In diesen Zeilen wollte ich auf die Verschiedenartigkeit der historischen Einflüsse hinweisen, indem sowohl der Entstehungsherd als auch frühere Klimaperioden, als auch seit langem wirk-same Schranken, als auch seit langem bestehende geographisch-physikalische Verhältnisse Berücksichtigung finden müssen.

**Vindelizische Verödung:** Der Einfluß der geschilderten Bipolaritäten ist durch die besonders verheerenden Wirkungen der Eiszeiten im Bereich des vindelizischen Gaues und süddeutschen Übergangsgebietes verstärkt worden. Leider stehen uns nach dieser Richtung keine fos-silen Ausweise zur Verfügung. Um so erfreulicher ist es, daß die Ver-breitungsweise verschiedener Diplopoden hierfür einen Ersatz bietet, indem aus dem jetzigen Areal mit Bestimmtheit hervorgeht, daß es sich früher auch auf den vindelizischen Gau erstreckt, in diesem aber durch die Kältezeiten eine Auslöschung erfahren hat. Besonders über-zeugend wirkt in dieser Hinsicht *Glomeris pustulata*, welche mit Aus-nahme der westlich des Rheines liegenden Gaue fast die ganze Ger-mania montana besiedelt hat und in den schweizerischen Jura gelangt ist. Außerdem bewohnt sie Südschweiz, Südtirol und den norischen Gau, fehlt dagegen im vindelizischen und dem größten Teil des helvetischen Gaues. Dieses *pustulata*-leere Gebiet wird also rings vom *pustulata*-Areal umgeben, eine so merkwürdige Erscheinung, daß sie ohne die eiszeitlichen Wirkungen ganz unbegreiflich wäre. Teilweise ähnlich verhalten sich *Glomeris undulata* und *conspersa*. Letztere ist ebenfalls rings um den vindelizischen Gau verbreitet, mit Ausnahme des norischen, d. h. sie ist präglazial von Südwesten her, durch die Schweiz nach Deutschland gelangt. Da sie aber fast die ganze Germania

---

ständen ein genauer Ausweis über die Art und Rasse erfolgen müssen. *Schizophyl-lum rutilans* ist mit Ausnahme des südlichsten Tirols in allen Ländern Österreich-Ungarns unbekannt; auch aus Rumänien und Bulgarien konnte ich diesen Iuliden nicht nachweisen. Sein Vorkommen in Rußland ist so unwahrscheinlich wie nur möglich; wahrscheinlich handelt es sich um Verwechslung mit einer *Pachyulius*-Art!



montana besiedelt hat, so müßte sie auch über den vindelizischen Gau ausgedehnt sein, wenn sie nicht in diesem vertilgt wäre. Beide Arten kommen aber nur im Allgäu vor, wo sie sich entweder auf einem eisfreien Landstreifen erhalten haben, oder postglazial, vom Bodenseebecken aus, vorgerückt sind. In diesem Sinne spreche ich von einer *Glomeris*-Öde des vindelizischen Gaues.

Wenn sich trotz der starken glazialen Verwüstung und trotz der nur vereinzelt endemischen Formen, auch trotz der eben geschilderten Vernichtung mancher Arten heute im vindelizischen Gau eine stattliche Diplopoden-Fauna vorfindet, so liegt das in erster Linie daran, daß beim Rückzuge der Gletscher hier ein den Diplopoden klimatisch sehr günstiges Gebiet frei wurde. Außerdem haben sich einmal doch eine Anzahl Arten im Lande gehalten, dann scheinen auch im Innern der Glazialgebiete auf bewachsenen Inseln einzelne Formen Bestand gehabt zu haben. In einer postglazialen Steppenzeit erfolgte über die Tiroler Pässe eine mehrere südliche Arten, namentlich *Glomeris guttata* (gen.), mitbringende Einwanderung und postglazial überhaupt eine stattliche Neubesiedelung von Westen und Osten her. (Man vgl. auch meinen 83. Dipl.-Aufsatz, Zur Kenntnis d. Dipl.-Fauna von Tirol und Vorarlberg, Zeitschr. f. Naturwiss. 1916.)

Im Laufe des Jahres 1915 untersuchte ich die Diplopoden-Fauna der fränkischen Schweiz, des Fichtelgebirges und östlichen Thüringens, um damit die fühlbarste Lücke in unsern zoogeographischen Kenntnissen Deutschlands auszufüllen. Über diese Forschungsergebnisse berichte ich in einer größeren Arbeit ausführlich, möchte hier aber kurz folgendes herausgreifen:

Die Kontraareale von *Polydesmus complanatus* und *illyricus*, welche im größeren Teile Deutschlands mehr oder weniger weit voneinander entfernt bleiben, gelangen in Thüringen zur Berührung, da ich im Schwarzatal beide Arten nebeneinander nachweisen konnte. Für *Craspedosoma alemannicum*, welches das Saalegebiet bevölkert hat, konnte als nördlichster Vorposten die Gegend von Naumburg festgestellt werden, während im Kyffhäuser das Gebiet des *Craspedosoma simile* beginnt.

*Ceratostoma karoli germanicum* hat den Kyffhäuser erreicht, *Gerraisia costata* das Elstertal. Die bis ins westliche Königreich Sachsen vorgedrungene *Glomeris marginata* fehlt dem Fichtelgebirge und Nordostbayern. Ein auffallender und bisher isoliert erscheinender östlicher Einbruch in die fränkische Schweiz wird durch das Auftreten von *Strongylosoma pallipes* und *Leptoinlus trilobatus bükkensis* im Wiesentale bezeugt.



Aus dem innersten Deutschland, d. h. nordöstlichen Bayern und Thüringen nebst Vogtland, konnten bisher 39 Diplopoden nachgewiesen werden, aber keine einzige gauendemische Art oder Rasse. Faßt man jedoch die Superendemischen ins Auge, d. h. die für ganz Deutschland Endemischen, deren es unter diesen 39 Formen 12 gibt, dann bringen dieselben den Einfluß früherer Kältezeiten dadurch zum Ausdruck, daß sie sämtlich sich als von Südwesten, Süden oder Südosten eingewandert erweisen lassen.

Die 4 Craspedosomen der *alemannicum*-Gruppe, welche in diesen Gebieten nachgewiesen wurden, zeugen von einer ausgesprochen klimatischen Abstufung in dem mehrfach von mir erörterten Sinne, indem *jurassicum* nur bis zur fränkischen Schweiz reicht, *denticulatum* bis zum Südrand des Fichtelgebirges, während sich nördlich des Thüringerwaldes allein noch *bavaricum* und *brevilobatum* vorfinden.

Der Verlauf der Harz-Regensburger Linie durch Thüringen und Nordbayern wurde schon oben genannt, es sei jedoch erwähnt, daß diese Linie selbstverständlich eine theoretisch-resultierende ist aus den West- und Ostgrenzen einer ganzen Reihe von Formen. Sie fällt aber gleichzeitig nach meinen bisherigen Erfahrungen zusammen mit der Ostgrenze des *Cylindroiulus nitidus* Verh., welcher, am Kyffhäuser noch sehr häufig, im übrigen Saalegebiet vollständig fehlt, obwohl ich daselbst seinen sonstigen, aber schwieriger zu findenden Biocönosegenossen *Leptophyllum nanum* (Latz.) genug erweisen konnte. Wegen seines oft massigen Vorkommnisses darf *Cyl. nitidus* als besonders wichtige westliche Leitform betrachtet werden. Da absolut kein klimatischer Grund ersichtlich ist, weshalb *nitidus* im Saalegebiet fehlen sollte, so ist dieses Fehlen wieder eines der zahlreichen Zeugnisse dafür, daß Diplopoden in einer bestimmten Gegend oft nur deshalb fehlen, weil sie dieselbe auf ihrer langsamen, tausendjährigen Wanderschaft noch nicht erreicht haben.

Wenn auch, wie schon gesagt, in den vorgenannten, innerdeutschen Gebieten gauendemische Rassen und Arten fehlen, so konnte doch eine Reihe neuer Varietäten festgestellt werden, aus deren Eigentümlichkeiten sich so nützliche Folgerungen ziehen lassen, daß die noch keineswegs seltenen Autoren, welche glauben, das Studium der Varietäten sei ein Luxus, ihre falsche Ansicht zu revidieren günstige Gelegenheit haben. An andrer Stelle bringe ich eine Tabelle über die bisherigen 17 Varietäten des *Craspedosoma alem. brevilobatum* nach geographischen Gebieten, woraus sich ergibt, daß Thüringen als das nördlichste von allen zugleich die meisten (8) Varietäten aufweist. Unter diesen befindet sich eine aus dem Elstertale bei Greiz, welche als var. *hermann-durium* n. var. besonders erwähnt sein soll, indem bei ihr der vordere

Mittelfortsatz des Podosternit so verwischt ist, daß er ohne scharfe Grenze in die sehr deutliche und gegen ihn erweiterte Medianleiste übergeht, während die Außenblätter breit und dem Seitenrande genähert sind. Das Varietätenmaximum des *brevilobatum* in Thüringen zusammen mit dieser extremsten Varietät und im Gegensatz dazu das Varietätenmaximum des *denticulatum* im wärmsten unter den feuchten Gebieten (fränkischer Jura) ergibt eine neue Stütze für meine heteroklimatische Auffassung polymorpher Craspedosomen.

### Diplopoden aus der Tatra, dem Liptauergebirge und dem Kremnitzer Bergland.

Diese westlichen Abschnitte der Karpathen bilden ein recht eigenartiges zoogeographisches Gebiet, welches ich hier zum Schluß zur Sprache bringe, weil einmal die bis dahin in demselben beobachteten Diplopoden noch nicht zusammengestellt worden sind und dann auch aus diesem Verzeichnis sich eine Begründung für die zoogeographische Bedeutung der Oder-March-Linie ergibt. Die Formen des Verzeichnisses entstammen zum kleineren Teil älteren Angaben, namentlich Latzels, zum größeren Teil meinen beiden 1898 und 1904 unternommenen Forschungsreisen. Soweit es sich um Arten handelt, die von mir entdeckt worden sind, verweise ich auf meine betreffenden Aufsätze. Auf genauere Exkursionsberichte muß ich an dieser Stelle verzichten, ich erwähne nur, daß meine Exkursionen sowohl Granit- als auch Kalk-Tatra betreffen, und daß ich im Liptauergebirge am Djumbir bei etwa 1800 m bis über die Baumgrenze gelangte.

- 1) *Glomeris connexa* (Koch) Latz.
- 2) - *formosa* (*genuina*) Latz. u. Verh. ✕
- 3) - - *theresiae* Verh. ✕
- 4) - *eimeri mirzclae* Verh. ✕
- 5) - *hexasticha calciraga* Verh. ✕
- 6) - - *genuina* Verh. ○
- 7) - - *bararica* Verh. ||
- 8) *Gervaisia costata* (Waga) Verh. △
- 9) - *acutula* Latz.) (*genuina*) ○ △ ||
- 10) *Polypdesmus illyricus* (gen.) Verh.
- 11) - *latranus* (gen.) Latz. ✕
- 12) - *constrictus* Latz. △
- 13) *Strongylosoma pallipes* Latz.
- 14) *Hylebainosoma latranum* Verh. ✕
- 15) *Tatrasoma carpathicum* (Latz) ✕
- 16) *Mastigophorophyllon cirriferum* Verh. ✕
- 17) - - *latranum* Verh. ✕

- 18) *Allorhiscosoma sphinx* Verh. ×
- 19) *Leptoiulus liptauensis* Verh. ×
- 20) - *trilobatus* (gen.) Verh. △
- 21) - *trilobatus rubidicollis* Verh. (?) ○ △
- 22) - *tussilaginis* Verh. ×
- 23) *Brachyiulus silvaticus* Verh. ○
- 24) - *projectus dioritanus* Verh. (in der eigentlichen Tatra nicht beobachtet).
- 25) *Oncoiulus foetidus carpathicus* Verh. ○ △
- 26) *Iulus curricornis* Verh. ○ (in der eigentlichen Tatra nicht beobachtet) △
- 27) *Microiulus carpathicus* Verh. ×
- 28) *Leptophyllum nanum* (Latz.)
- 29) - *tatranum* (gen.) Verh. ×
- 30) - - *calcivagum* Verh. ×
- 31) *Schizophyllum sabulosum* Latz.
- 32) *Cylindroiulus luridus* (Latz.) (?) var. *tatranus* Verh. (26. Aufsatz 1907, im III. Bd. d. Mitteil. d. Zool. Museums, Berlin.)
- 33) *Polyzonium germanicum* Brandt.
- 34) - *eburneum* Verh. ×.

16 mit × bezeichnete Arten sind für die genannten Gebiete als endemisch zu betrachten, also fast die Hälfte des Bestandes. Die zwei mit Fragezeichen versehenen Formen sind noch nicht vollkommen sichergestellt, weil Männchen bisher nicht geprüft werden konnten.

Die Gattungen *Hylebainosoma*, *Tatrasoma* und *Allorhiscosoma* sind bisher nur aus Tatra und Kremnitzer Gebiet bekannt, vielleicht aber noch weiter ausgebreitet; aus Siebenbürgen, wo sie am ehesten erwartet werden könnten, kennen wir sie freilich auch nicht.

Sechs weitere mit ○ gekennzeichnete Arten kommen in Germania zoogeographica nicht vor, so daß die vorbesprochenen Gebiete mit Deutschland nur 12 Formen gemeinsam haben. Desgleichen sind an Formen, welche sie mit den Ostalpen im weitesten Sinne gemeinsam haben, nur 11 vorhanden, d. h. es fehlen in den Ostalpen außer den Endemischen noch die mit △ bezeichneten 7 Arten.

Die Diplopoden-Fauna Siebenbürgens wurde von mir zum zweiten Male zusammengestellt 1900 im Archiv f. Nat., Bd. I, H. 2. Seitdem sind einige Änderungen in verschiedenen Gattungen durch meine neueren Aufsätze hervorgerufen worden, so daß sich die Zahl der aus Siebenbürgen und Banat bekannten Formen jetzt auf etwa 84 Arten

und Rassen stellt. Bei einem so hohen Faunenbestand von Siebenbürgen und Banat verdient der genannte Endemismus von Tatra und Nachbarschaft um so mehr Beachtung. Außer den 16 Endemischen (siehe oben) gibt es in Tatra, Liptauer und Kremnitzer Gebirge nur noch zwei mit || bezeichnete Formen, welche Siebenbürgen fehlen, und zwar sind es Rassenunterschiede.

Die Beziehungen der Tatra zu den drei wichtigsten Nachbargebieten kommen in folgendem Vergleich zum Ausdruck:

Tatra (s. lat.) u. Deutschland (G. Z.)	haben gemeinsam:	10 Arten u. 2 Rassen,
- - - Ostalpen	- - -	8 - - 3 -
- - - Siebenbürgen	- - -	14 <sup>10</sup> - - 4 -

Die Zusammenhänge der Tatra mit den 3 Nachbargebieten entsprechen durchaus den natürlichen geographischen Verhältnissen, doch kommt die nächste Beziehung zu Siebenbürgen auch in der nahen Verwandtschaft folgender endemischer Formen zum Ausdruck, welche einander entsprechen:

#### Tatra s. lat.

#### Siebenbürgen.

*Gerraisia acutula* (gen.)

*G. acutula transsilvanica* Verh.

*Glomeris eimeri mürzelae*

*Glomeris eimeri* (gen.) Verh.

*Polydesmus tatranus* Latz.

*P. tatranus rodnaensis* Verh.

*Leptoiulus tussilaginis* Verh.

*Leptoiulus korongisius* Attems.

*Microiulus carpathicus* Verh.

*Microiulus moebiusii* Verh.

Die Diplopoden der Tatra sind durchaus noch nicht erschöpfend bekannt geworden; es kann insbesondere mit Sicherheit darauf gerechnet werden, daß die Gattungen *Craspedosoma*, *Heteroporotia*, *Nopoiulus*, *Isobates* und *Polyxenus* dort vertreten sind; an den hier angegebenen geographischen Beziehungen wird dadurch aber nichts Wesentliches geändert werden.

Drei Umstände haben dazu beigetragen, der Tatra einen hohen Endemismus zu sichern, nämlich

- 1) die geologische Mannigfaltigkeit des Geländes, in welchem Urgebirge und Kalkgebirge reichlich vertreten sind;
- 2) die Flankierung durch March, Donau und Theiß;
- 3) die Verbreiterung des Gebietes nach Süden, dessen natürliche Abstufung von Tatra, Liptauer und ungarischem Erzgebirge nach Süden hin der Fauna auch in verschiedenen klimatischen Perioden ein bequemes Hin- und Herrücken gestattete, ohne allzu große Wanderungen zu erfordern.

<sup>10</sup> Von diesen 14 Arten sind zwei als Arten gemeinsam, aber der Rasse nach unterschiedlich.



In der Karpathenfauna fehlen, wenn man von dem sehr weit verbreiteten *Schizophyllum sabulosum* absieht, alle westeuropäischen Formen. Dagegen ist höchst charakteristisch das Auftreten von 6 Formen der *Glomeris hexasticha*-Gruppe (eine einzigartige Erscheinung!) und 3 Formen der *Leptoidulus trilobatus*-Gruppe.

## 2. Bedeutung der oxydierenden Fermente (Tyrosinase) für die Verwandlung der Insektenlarven.

Bemerkungen zu der Arbeit: O. Steche und P. Waentig, Untersuchungen über die biologische Bedeutung und die Kinetik der Katalase. Zoologica, Bd. 26, Hft. 67, II, S. 415—473. 1913.

Von J. Dewitz.

eingeg. 19. Januar 1916.

In der obigen Arbeit macht O. Steche über die Tyrosinase der Insekten folgende Angaben.

S. 425 ff. Die Tyrosinase veranlaßt bei Gegenwart von Sauerstoff Gewebsextrakte sich braun oder schwarz zu färben. Aus den Befunden des Verf. über die Färbung der Extrakte ergibt sich, daß ein Maximum der Tyrosinasewirkung zur Zeit der Verpuppung auftritt. Während der Puppenruhe nimmt darauf die Wirkung allmählich ab. Da die Tyrosinase in der Lymphe gelöst ist, kann man durch Gewinnung dieser durch Anschneiden der Puppe die Schnelligkeit und Intensität der Schwärzung bestimmen. Man sieht dann, daß die Tyrosinasewirkung auch noch bei alten Puppen deutlich ist. Bei der Ausbildung der Imago nimmt sie plötzlich ab und ist in der Lymphe des ausgekommenen Tieres kaum noch in Spuren nachzuweisen. Mit Guajak tinktur geben frische Puppen in wenigen Minuten eine intensive blaue Färbung. Später schwindet diese mehr und mehr. Die Imagines geben die Guajakreaktion nur noch ganz schwach.

Hierzu darf ich bemerken, daß ich bereits 8 Jahre vorher in meiner Arbeit »Untersuchungen über die Verwandlung der Insektenlarven. II.« Arch. Anat. u. Physiol. Physiolog. Abt. Suppl. 1905, S. 389 ff. über die Zu- und Abnahme der Tyrosinase bei der Entwicklung und Verwandlung der Insekten folgende zusammenfassende Angabe machte: »Das Ei besitzt noch nichts vom Enzym. Dieses bildet sich erst in der Larve und nimmt mit dem Wachstum und der Entwicklung der Larve zu bis zu dem Punkte, wo die Larve vor der Verpuppung steht. Eine zum Verpuppen reife Larve, sowie eine kürzlich gebildete Puppe zeigen am stärksten die Wirkung des Enzyms. Nach der Verpuppung fällt die Wirkung des Enzyms wieder und ist bei dem ausgebildeten Insekt schließlich wieder Null wie bei dem Ei. Der Höhepunkt der Wirkung des Enzyms fällt also mit der Verpuppung zusammen« (S. 415).



Da es dem Verf. entgangen zu sein scheint, so möchte ich erwähnen, daß ich in den Jahren 1902—1905 eine Anzahl von Untersuchungen über diesen Gegenstand veröffentlicht habe. Sie sind erwähnt in der oben angeführten Arbeit (S. 389) wie auch im Zoolog. Anz. selbst (Bd. 28, 1904, S. 166). Eine spätere Arbeit befindet sich im Centralbl. f. Bakteriolog. u. Parasitenk., Abt. II, Bd. 17, 1906, S. 40ff. In diesen Kreis von Arbeiten gehört auch Zool. Anz. Bd. 41, 1913, S. 385.

In meiner ersten Arbeit über oxydierende Fermente bei Insekten (1902) wurde von mir zum erstenmal experimentell nachgewiesen, daß eine Oxydase die Färbung des Chitinpanzers der Insekten veranlaßt. Vor mir hatte solches Krukenberg vermutet. In derselben Veröffentlichung 1902 machte ich auf Grund von Versuchen die Angabe, daß die Oxydase auch für die Verwandlung in Frage kommt. Außerdem zeigte ich an gleichem Orte, fast gleichzeitig mit v. Fürth, daß sie die Schwarzfärbung des Saftes veranlaßt. In meinen weiteren Arbeiten suchte ich auf chemischem und experimentellem Wege darzutun, daß die Oxydase für die Verwandlung einer der maßgebenden Faktoren ist. Was schließlich die von O. Steche gemachte Angabe betrifft, nach der die Tyrosinase ganz vorwiegend, wenn nicht ausschließlich in der Lymphe lokalisiert ist, so ist dieses ein Irrtum. Wie aus meinen Arbeiten und aus der späteren Arbeit von W. L. Tower ersichtlich ist, ist sie auch in verschiedenen Geweben vorhanden (vgl. u. a. meine Arbeit »Zur Verwandlung der Insektenlarven« Zool. Anz., Bd. 28, 1904, S. 181).

In seiner Arbeit macht der Verf. auch die Angabe (S. 429), daß trotz eingehender und speziell auf diesen Punkt gerichteter Untersuchungen sich bei den von ihm untersuchten Lepidopteren in keinem Entwicklungsstadium ein sichtbarer Unterschied zwischen Männchen und Weibchen in bezug auf ihren Katalasegehalt feststellen ließ. Ich habe nun auch über diesen Gegenstand Mitteilungen<sup>1</sup> gemacht, die dem Verf. gleichfalls entgangen zu sein scheinen und aus denen hervorgeht, daß ein Unterschied zwischen ♂ und ♀ bezüglich der Katalase in der Tat vorhanden ist. Ich komme auf diese Veröffentlichung in der weiter unten noch folgenden Notiz zurück.

### 3. Äußere Merkmale der Geschlechter bei Insektenlarven.

Von J. Dewitz.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 19. Januar 1916.

In seiner Arbeit »Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Insektenhämolymphe und ihre Bedeutung für die geschlecht-

<sup>1</sup> Dewitz, J., Die Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Fähigkeit der männlichen und weiblichen Schmetterlingsspinnen. Centralbl. f. Physiolog. Bd. 22. 1908. S. 145.

liche Differenzierung« Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. CV, Hft. 3, führt K. Geyer einige ihm bekannte Fälle auf, in denen man schon äußerlich das Geschlecht der Insektenlarve bestimmen kann (S. 352). Dabei erwähnt er auch zwei Fälle, in denen die Hoden von außen durch die Haut hindurch wahrgenommen werden. Solches geschieht, wie der Verf. sagt, nach Kopéc bei *Pieris napi* und *rapae* und nach P. Marchal bei *Vespa germanica*.

Ich habe nun schon vor 9 Jahren einen solchen Fall angegeben und beschrieben (Bericht Lehranstalt Geisenheim für 1905. Verlag P. Parey, Berlin, S. 194—196, Fig. 36 u. 37). Er bezieht sich auf die Raupe und Puppe des Heu-Sauerwurms, *Conchylis ambiguella*, der Rebe, bei denen man, besonders bei der Herbstgeneration (»Sauerwurm«), die Hoden durch die wenig pigmentierte Haut hindurchsehen sieht. Da die Zeitschrift, in der dieser Fall abgebildet ist, nicht verbreitet ist, möchte ich hier die dort gegebenen Abbildungen wiederholen (Fig. 1 u. 2).

Später habe ich beobachtet, daß diese Verhältnisse auch bei andern Microlepidopteren vorkommen.

Was sonstige Erkennungszeichen bei Raupen angeht, so führt Geyer zwei solche Fälle aus der Literatur an. Bei Wilde (O. Wilde, Systematische Beschreibung der Raupen unter Angabe ihrer Lebensweise und Entwicklungszeiten, Berlin 1861 sind noch einige andre derartige Raupen genannt: *Zygaena minos* (S. 96), *Z. lonicerae* (S. 98), *Arctia purpurea* S. 116, *Orgyia antiqua* (S. 122, auch von Geyer erwähnt, *Gastropacha franconica* (S. 135). In solchen Fällen ist aber der Unterschied der Geschlechter, der die Färbung von Haarbüscheln usw. betrifft, nicht sehr hervortretend.

Auf einen besonderen Fall von äußerer Geschlechtsverschiedenheit von Raupen möchte ich hier noch hinweisen, da er von allgemein biologischem Interesse ist. Es betrifft die Raupen von Psychiden, welche bekanntlich in einem von ihnen aus Pflanzenteilen gemachten Gehäuse

Fig. 1.

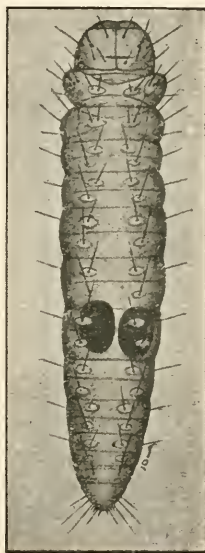


Fig. 2.



Fig. 1 u. 2. Männliche Raupe und Puppe von *C. ambiguella* (nach J. Dewitz).

oder Sack leben. Es ist den Entomologen bekannt, daß das von der Raupe angefertigte Gehäuse gewisser Psychidenarten nach dem Geschlecht verschieden gestaltet ist. Aus meiner eignen Erfahrung ist mir das Gehäuse der großen Art *Psyche unicolor graminella* bekannt (Fig. 3



Fig. 3. *P. unicolor*.  
Links weibliches,  
rechts männliches Ge-  
häuse.

links weibliches, rechts männliches Gehäuse). Das weibliche Gehäuse ist schmucklos, und die zu seiner Herstellung benutzten Pflanzenteile liegen ihm gleichförmig an. Das männliche Gehäuse ist verschieden. Halmstücke und andre Pflanzenteile stehen von ihm ab, so daß es sozusagen geschmückt erscheint<sup>1</sup>. Man denkt dabei an den männlichen Organismus vieler Tierarten, der gleichfalls, zum Unterschiede zu dem betreffenden weiblichen Organismus, Borsten, Haarbüschel, einzelne Federn und Schöpfe, Hörner und ähnliche hervortretende Gebilde hervorbringt. Was nun hier die Entwick-

lungsvorgänge im Organismus entstehen lassen, bringt dort die Handlung des Tieres zustande. Beide, Entwicklung (Formbildung) und Handlung, gehorchen in diesem Punkte gleichen Gesetzen, schaffen analoge Gebilde. Dieser Erscheinung (Analogie der Produkte von Formbildung und Handlung, über die ich mich hier nicht weiter auslassen kann, begegnet man auch sonst noch.

#### 4. Untersuchungen über Geschlechtsunterschiede.

##### Nr. 3. Zusammenfassung früherer Mitteilungen.

Von J. Dewitz.

eingeg. 19. Januar 1916.

Die Veröffentlichungen 1) O. Steche, Beobachtungen über Geschlechtsunterschiede der Hämolymphe von Insektenlarven, Verhandl. Deutsch. Zoolog. Ges. 22. Jahresvers. (Halle) 1912, S. 272—280; 2) Kurt Geyer, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung

<sup>1</sup> In Hoffmann, Großschmetterlinge Europas, S. 53, heißt es von *P. unicolor*: Männlicher Sack stark mit Blatt- und Grasstücken besetzt. Weiblicher Sack mit kleineren, dichten anliegenden Pflanzenteilen. — Max Standfuß, Beobachtungen an den schlesischen Arten des Genus *Psyche* [Schrank] und Versuch einer Systematik sämtlicher, der europäischen Fauna angehörenden Vertreter dieses Genus (aus dem in meinem Besitz befindlichen Abzug vermag ich leider nicht die Zeitschrift zu ersehen), sagt über diesen Gegenstand S. 7: »Die männlichen Raupen dieser beiden Species [*villosella* und *unicolor*] hüllen sich am liebsten in große Abschnitte dürrer Blätter ein, während die weiblichen Halme und Stengel oder doch nur sehr kleine Blattsegmente vorziehen. Finden die männlichen Raupen zufällig nur Stengel für ihre Bekleidung, so stehen diese stets rauh von der Sackröhre ab und sind, wenn die Wahl auf Binsen oder andres leichtes Material fiel, meist von enormer Größe«.

der Insektenhämolympe und ihre Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung, Inaug.-Dissert., Leipzig 1913 (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. CV, Heft 3); 3) O. Steche u. P. Waentig, Untersuchungen über die biologische Bedeutung und die Kinetik der Katalase, Zoologica, Bd. 26, Hft. 67, II, S. 415—473, 1913 — veranlassen mich, hier meine eignen bisherigen Untersuchungen über chemische Unterschiede der Geschlechter zusammenzufassen. Meine Veröffentlichungen sind folgende:

1) Verschiedenheit in der Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch männliche und weibliche Schmetterlingspuppen [Katalase]. — Die Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Fähigkeit der männlichen und weiblichen Schmetterlingspuppen, Centralblatt f. Physiologie, Bd. 22, Nr. 5, 1908, S. 145.

In der unter Nr. 3 aufgeführten Arbeit macht O. Steche die Angabe (S. 429), daß er, trotz spezieller Nachforschung, bei Lepidopteren in keinem Entwicklungsstadium einen Unterschied zwischen Männchen und Weibchen in bezug auf ihren Katalasegehalt feststellen konnte. Meine folgenden, auf denselben Gegenstand gerichteten Untersuchungen sind dem Verf. unbekannt geblieben. Sie wurden 5 Jahre vor dem Erscheinen seiner Arbeit veröffentlicht.

Bekanntlich enthalten die Organismen ein Ferment, welches die Eigenschaft besitzt, aus Wasserstoffsuperoxyd Sauerstoff frei zu machen, und dem man den Namen Katalase gegeben hat. Ich konnte feststellen, daß sich die beiden Geschlechter von Schmetterlingspuppen bezüglich dieser Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd verschieden verhalten. Benutzt wurden für die Versuche Puppenextrakte von *Saturnia pyri* und *Deilephila euphorbiae*, welche in der Weise hergestellt waren, daß die ganze Puppe zerschnitten und mit verdünntem, mit Fluornatrium versetzten Glyzerin ausgezogen wurde. Es kam Wasserstoffsuperoxyd medicinale Merck zur Anwendung; teils so wie es war, d. h. etwas sauer, teils ganz schwach alkalisch gemacht. Gemessen wurde die zersetzende Kraft (Katalase) des Extraktes an der Menge des freigewordenen Sauerstoffgases. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren folgende:

I. *Saturnia pyri*. Bei saurem Wasserstoffsuperoxyd ist die für das Weibchen erhaltene Gasmenge durchweg erheblich größer. Bei genauerem Vergleich der erhaltenen Zahlen kann man finden, daß sich die männlichen Zahlen zu den weiblichen oft dem Verhältnis 1 : 3, in andern Fällen dem von 1 : 2 nähern.

Das schwach alkalische Wasserstoffsuperoxyd wird vom Extrakt viel schneller zersetzt. Beim Weibchen geht die Gasentwicklung schnell vonstatten und ist der Hauptsache nach in den beiden ersten 5 Minuten beendet. Beim Männchen zieht sie sich länger hin. Der Unterschied



der in den ersten 5 Minuten erhaltenen Gasmenge ist für beide Geschlechter ein sehr bedeutender (Verhältnis von Weibchen zu Männchen in ccm: 180 : 20, 270 : 20, 140 : 30, 285 : 50, 125 : 10, 140 : 15, 160 : 80).

II. *Deilephila euphorbiae*. Die Versuche wurden mit schwach alkalischem Wasserstoffsuperoxyd angestellt. Der Unterschied zwischen Männchen und Weibchen hinsichtlich der Gasentwicklung ist hier weniger groß als bei der vorausgehenden Art. Dieses stimmt auch mit dem geringeren Grad der äußeren Geschlechtsverschiedenheiten bei den Schwärmern überein (Gestalt, Färbung, Beweglichkeit). In 2 Fällen war das Wachsen der weiblichen Zahlen langsamer als das der männlichen. In den übrigen Fällen ist aber hinsichtlich der Schnelligkeit der Gasentwicklung das Weibchen dem Männchen überlegen, wie ein Vergleich der Zahlen der ersten 5 Minuten zeigt: 255 : 85, 115 : 450, 275 : 150, 470 : 115, 240 : 75, 360 : 85, 140 : 45, 160 : 165, 230 : 165.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß bei Lepidopteren hinsichtlich der Katalasewirkung das Weibchen dem Männchen überlegen ist.

Infolge der Gasentwicklung bildet sich über der Flüssigkeit Schaum. Bei *D. euphorbiae* ist diese Schaumbildung für die Geschlechter charakteristisch, so daß man das Geschlecht bereits an ihrem Aussehen erkennen kann. Der Schaum beim weiblichen Extrakt besteht aus kleinen Blasen; später bilden sich größere Blasen. Der männliche Schaum bildet sich nur in geringer Schicht, die Blasen sind aber sehr groß, wie Seifenblasen<sup>1</sup>.

2) Die verschiedene Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch männliche und weibliche Raupengespinste. — Über die Entstehung der Farbe gewisser Schmetterlingskokons, Arch. f. Entw.-Mechanik, Bd. 31, 1911, S. 617 ff.

In seiner oben unter Nr. 2 genannten Arbeit gibt K. Geyer an (S. 373), daß ihm anfangs geschienen hätte, als ob sich ein Geschlechtsunterschied in der Färbung der Kokons von *B. mori* feststellen lasse; daß er aber später bemerkt habe, daß er sich in einem Irrtum befand. Einen Unterschied chemischer Natur der männlichen und weiblichen Kokons habe ich aber früher angegeben, was dem Verf. entgangen ist.

Es handelt sich hier um die verschiedene Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch fein zerkleinerte männliche und weibliche Kokon-

<sup>1</sup> Was diesen Geschlechtsunterschied in der Schaumbildung angeht, so möchte ich hier nachträglich hinzufügen, daß ich ähnliche Verhältnisse bei der diöcischen Pflanze *Lychnis dioica* beobachtet habe, welche in getrocknetem Zustand mit der obigen Flüssigkeit extrahiert wurde. Beim Kochen des Extraktes auf dem Sandbade warf der männliche Extrakt große Blasen, wie Seifenblasen; der weibliche Extrakt gab kleine Blasen, die einen dichten Schaum bildeten. Es kommt hier die verschiedene Oberflächenspannung der männlichen und weiblichen Extrakte in Frage, deren weitere Untersuchung einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben muß.



stücke von *Saturnia pyri* und ebensolcher Seidenwolle. Obschon die Unterschiede in der Abscheidung von Sauerstoffgas klein waren, ließen sie sich doch nicht verkennen und waren in allen 3 Versuchen vorhanden. Die Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen, war auch bei dem weiblichen Gespinst stärker als bei dem männlichen. Besonders in den ersten 30 Minuten lieferte das weibliche Gespinst mehr Sauerstoffgas als das männliche: 60 : 45 (= 4 : 3), 20 : 15 (= 4 : 3), 155 : 140.

Es ist hierbei daran zu erinnern, daß der Kokon das Produkt der Spinndrüsen ist, daß also auch die Spinndrüsen bereits geschlechtlich differenziert wären. Eine solche Annahme verlangt aber eine Einschränkung. Nach meiner obigen Arbeit (Arch. f. Entwickl.-Mech. Bd. 31) wird der Kokon von *S. pyri* von 2 Elementen gebildet: 1) von dem Gespinst der Spinndrüse, 2) von einem mit Kristallen der Malpighischen Gefäße beladenen Darmsaft oder Brei, der aus dem After hervorquillt und zur Durchtränkung des Gespinstes benutzt wird. Infolge dieser Durchtränkung wird der ursprünglich weiße Kokon braun und fest. Derselbe Farbenwechsel läßt sich durch reines Wasser erzielen. Da ich zur Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd den braunen, durchtränkten Kokon benutzt habe, so kann die für einen solchen Kokon gefundene geschlechtliche Differenzierung entweder aus den Spinndrüsen oder aus dem Darm und seinen Anhangsorganen oder aus beiden (Spinndrüsen und Darm) stammen.

3) Unterschiede in der Blutflüssigkeit der beiden Geschlechter bei Schmetterlingspuppen. — Untersuchungen über Geschlechtsunterschiede. Nr. 2. Untersuchungen mit der Blutflüssigkeit (Hämolymphe) der Insekten, Centralbl. f. Physiolog., Bd. 36, Heft 5, 1912, S. 215.

Diese Beobachtungen, welche ich bereits 1908 begonnen hatte, wurden gleichzeitig mit den oben unter Nr. 1 bezeichneten Mitteilungen von O. Steche veröffentlicht, in denen dieser die nach den Geschlechtern verschiedene Färbung des Blutes von Insektenlarven angibt (weibliches Blut grün, männliches Blut gelb) und den grünen Farbstoff des weiblichen Blutes spektroskopisch als Chlorophyll bestimmt. Die spätere Arbeit von K. Geyer bezieht sich auf denselben Gegenstand<sup>2</sup>.

In meiner Veröffentlichung machte ich folgende Angaben. Schon in meiner ersten Mitteilung über Geschlechtsverschiedenheiten (Centralbl. f. Physiolog., Bd. 22. 1908) hatte ich erwähnt, daß ich die Einwirkung der männlichen und weiblichen Blutlymphe von Insektenpuppen auf verschiedene Pigmentlösungen studierte. In dieser zweiten Mitteilung

<sup>2</sup> Ebenso die Mitteilungen von Heinrich Prell, Über die Beziehung zwischen primären und sekundären Sexualcharakteren bei Schmetterlingen. Zoolog. Jahrb., Allg. Zool. u. Physiol. Bd. 35. 1915. S. 183.

[Centralbl. f. Physiolog., Bd. 36] stellte ich fest, daß die weibliche Hämolymphe Farbstofflösungen (Indigokarmin, Fuchsin, Methylviolett) stärker verändert als die männliche, daß sich aber die beiden Lymphen dem Methylenblau gegenüber umgekehrt verhalten. Dasselbe Verhalten gegen Methylenblau wurde auch für den Extrakt der diöcischen Pflanze *Lychnis dioica* beobachtet<sup>3</sup>.

Meine Veröffentlichung enthielt sodann die weiteren, hier folgenden Angaben.

Die Blutfarbe der männlichen Puppe von *Saturnia pyri* und *paronia* ist gelb, die der weiblichen Puppe grün. Für *Deilephila euphorbiae* gilt dasselbe. Läßt man das Puppenblut auf Deckgläschen trocknen (*S. paronia*), so nimmt man den Farbenunterschied der Geschlechter gleichfalls deutlich wahr, besonders wenn man die Deckgläschen auf weißes Papier legt. Wenn man einen Tropfen Puppenblut (*S. paronia*) der beiden Geschlechter auf feines Fließpapier fallen und trocknen läßt, so erhält man große kreisförmige Flecken von verschiedenem Aussehen. Der weibliche Fleck ist von kräftiger, dunkler Farbe, graugelb oder graubraun. An der Peripherie befindet sich ein Kranz von olivengrüner Farbe.

Der männliche Fleck ist sehr viel heller, mit blassem Saum von gelber Farbe. Dieser Saum tritt besonders dann hervor, wenn man das Fließpapier gegen Licht hält. Läßt man Streifen von feinem Fließpapier in destilliertes Wasser tauchen, dem man Puppenblut (*S. paronia*) zugefügt hat, so entstehen am oberen Ende der von der aufsteigenden Flüssigkeit durchlaufenen Strecke 2 Zonen: eine breite Zone, die beim Weibchen olivengrün und beim Männchen sepiabraun ist und ein oberer Saum, der in beiden Geschlechtern eine hellgelbe Farbe hat. Der ganze männliche Streifen hat außerdem einen schwachen, bräunlichen Schein erhalten, den der weibliche Streifen nicht besitzt.

Kurz vor dem Auskommen der Schmetterlinge wird das Blut der Puppe (*S. paronia*) farblos wie Wasser. Dieses geschieht zuerst beim Männchen, bei dem die Entwicklung schneller vonstatten geht als beim Weibchen. Später ist auch die Hämolymphe des Weibchens farblos. In diesem Stadium haben aber die Puppen fast gar keine Blutflüssigkeit mehr<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Das Verhalten der männlichen und weiblichen Hämolymphe gegen Methylenblau habe ich später auch an der Puppe von *Philosamia cynthia* studiert, bei der die Hämolymphe in beiden Geschlechtern gelb ist, und habe die obigen Angaben bestätigt gefunden. Das Blut kam hier in getrocknetem Zustand zur Anwendung. Anderseits habe ich von dem gesamten Inhalt der Puppen verschiedener Arten ein Pulver hergestellt und auch die Wirkung von diesem auf Methylenblau beobachtet. Die Ergebnisse dieser Versuche werden an anderer Stelle veröffentlicht werden.

<sup>4</sup> Ich habe nachträglich bei der Puppe von *Philosamia cynthia*, die in beiden Geschlechtern eine gelbe Hämolymphe hat, eine gleiche Entfärbung dieser vor dem Auskommen des Schmetterlings beobachtet. Die Flüssigkeit, die nur noch in geringer Menge vorhanden ist, ist dann vollkommen farblos, wie reines Wasser.

Beobachtet wurde ferner, daß die Blutflüssigkeit der beiden Geschlechter mit Wasser oder wässerigen Lösungen verschiedenartige Niederschläge gibt. Wenn man die Blutflüssigkeit in Fläschchen mischt, so trübt sich der Inhalt. Die weibliche Flüssigkeit bleibt lange trüb, und der später auf dem Boden befindliche Niederschlag ist ein feines Sediment. Die männliche Flüssigkeit wird schnell klar, und der Niederschlag ist flockig. Mit diesen Verhältnissen hängt vielleicht die von Steche und Geyer beobachtete Erscheinung zusammen, daß auf die Mischung von männlichem und weiblichem Blut ein Niederschlag erfolgt.

#### 4) Die geschlechtliche Differenzierung der Hypodermis der Insekten.

Stecher und Geyer legen großes Gewicht darauf, daß es für die Entwicklungsstadien der Insekten außer den Geschlechtsorganen noch andre Gewebe oder Organe gibt, die geschlechtlich differenziert sind (und es nach der Kastration bleiben). Derartige Gewebe zu suchen, war aber nicht nötig. Man kannte deren bereits. Denn wenn die äußeren (sekundären) Geschlechtscharaktere von der Kastration nicht beeinflußt wurden, so war man zu schließen berechtigt, daß die Hypodermis, welche solche nach dem Geschlecht verschieden gearteten Gebilde hervorbringt, selbst geschlechtlich differenziert ist. Es kommen dabei zwei Dinge in Betracht: die Farbe und das Substrat (das Chitingebilde).

Die Farben der Geschlechter gehören zu den sekundären Geschlechtscharakteren, so die mannigfachen braunen und schwarzbraunen (melanotischen) Farben. Es ist nicht selten, daß sich bei Insekten die Geschlechter auf größeren Körperteilen oder nur an einzelnen Gliedmaßen durch solche braune oder schwarzbraune Farbentöne unterscheiden. Nachdem es Krukenberg schon früher vermutet hatte, habe ich zum ersten Male experimentell nachgewiesen<sup>5</sup>, daß die melanotische Färbung des Chitinpanzers der Insekten ihre Entstehung der Wirkung eines oxydierenden Ferments verdankt. Mit Rücksicht auf die Entstehung der verschiedenartigen braunen oder schwarzbraunen Färbung der Geschlechter ist also die Hypodermis chemisch und, was besonders interessiert, in ihrer fermentativen Tätigkeit geschlechtlich differenziert.

Es kommen darauf die Chitingebilde selbst in Betracht, die je nach dem Geschlecht anders geartet sein können. Nicht allein die Farbe der Chitingebilde, sondern die Chitingebilde selbst verdanken ihre Ent-

<sup>5</sup> Es wäre mir angenehm, wenn zahlreiche Personen diesseits und jenseits des Ozeans hiervon Kenntnis nehmen wollten. Meine verschiedenen Arbeiten über dieses Gebiet sind aufgeführt im Zool. Anz. Bd. 28. 1904. Dazu kommen noch die Arbeiten im Arch. f. Anat. u. Physiolog. Physiolog. Abt. Suppl. 1905. S. 389 und im Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenk. Abt. II. Bd. 17. 1906. S. 40. — Nach mir ist die Verfärbung und Erhärtung des Chitinpanzers durch W. L. Tower behandelt worden. Vgl. darüber Zool. Anz. Bd. 28. S. 178.

stehung der Hypodermis. Auch für diese Tätigkeit muß sie daher geschlechtlich differenziert sein. In meinen unten zitierten Arbeiten habe ich aus meinen Versuchen gleichfalls zum ersten Male gefolgert, daß auch die Erhärtung der Chitingebilde ein fermentativer Vorgang ist.

Auf die Bedeutung, welche diese Verhältnisse für die Geschlechtsdifferenzierung haben, habe ich schon vor 8 Jahren (1904) hingewiesen, indem ich sagte<sup>6</sup>: »Diese fundamentalen Vorgänge bei der Verfärbung und Chitinisierung werden dort als Erklärung dienen, wo unter lokalen Verhältnissen die Farbe oder die Skelettbildung der Insekten besonders charakteristisch sind . . . Ein Fall verdient aber besonderes Interesse. Es ist dieses die Verschiedenheit der Färbung und Skelettbildung bei den Geschlechtern. Denn in diesem besonderen Fall wird es interessant sein, sekundäre Geschlechtscharaktere direkt mit der Bildung von Enzymen in Verbindung zu bringen.«

## 5. Zoologie und Physiologie.

Von H. Jordan, Utrecht.

eingeg. 22. Januar 1916.

In Nr. 8 von Bd. 46 (11. Januar 1916) dieser Zeitschrift erschien auf S. 231 ein Aufsatz von Ludwig Reisinger unter dem Namen: »Zoologie und Physiologie«<sup>1</sup>. Der Aufsatz ist als »eine Anregung« gedacht und macht die Zoologen darauf aufmerksam, daß sie einen wichtigen Abschnitt ihrer Wissenschaft, nämlich die Physiologie der einzelnen Tierformen, durchaus vernachlässigen. Reisinger weist ferner auf den großen Nutzen hin, den für Unterricht und Forschung das Zusammengehen anatomisch-morphologischer und physiologischer Probleme und Methoden haben muß.

Diese Anregung ist außerordentlich zu begrüßen, doch möchte ich mir aus folgenden Gründen einige Bemerkungen dazu erlauben: Beim Lesen des Aufsatzes von Reisinger könnte man zu der Überzeugung kommen, daß infolge des bisherigen Brachliegens des in Frage stehenden Feldes, die Möglichkeit eines zoophysiologischen Unterrichtes noch in weiter Ferne liege. Denn jeder Unterricht muß naturgemäß auf gesicherten Forschungsergebnissen fußen. In Wirklichkeit ist das Material, welches dem Lehrer der vergleichenden Physiologie zu Ge-

<sup>6</sup> Zool. Anz. Bd. 28. S. 182.

<sup>1</sup> Dem Aufsatz von L. Reisinger wurde in der sicheren Erwartung Raum gewährt, daß zu der gegebenen Anregung, zu welcher mancherlei zu bemerken wäre, von berufener zoologischer Seite das Wort genommen werden würde. Daß dies im vorstehenden so bald geschah, erscheint im Interesse der Sache, die einer öffentlichen Behandlung wert ist, jedenfalls recht erwünscht. (Anmerkung des Herausgebers.)



bote steht, schon überaus ansehnlich. Hiervon kann sich jeder Leser schon durch Einsicht in die vorliegenden Lehr- und Handbücher des Faches überzeugen. Ich nenne als solche: v. Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere, — Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie, — Jordan, Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere (alle drei bei G. Fischer, Jena). In der Tat fehlt es an Lehrstühlen und Laboratorien. Ich stimme durchaus mit Reisinger bezüglich des folgenden überein: »Die Schaffung von Laboratorien und Lehrstühlen für Anatomie und Physiologie der Tiere unter der Leitung von Zoologen entspricht somit einem wissenschaftlichen Bedürfnis.« Diese Forderung ist, mit Ausnahme von der Universität Utrecht, meines Wissens noch nirgends verwirklicht worden. Daß an manchen Universitäten Lehraufträge für »vergleichende Physiologie« an der medizinischen Fakultät bestehen, können wir hier füglich außer Betracht lassen, da es für uns lediglich auf diejenige Wissenschaft ankommt, für die die Physiologie des niederen Tieres nicht nur als Vergleichsmaterial in Betracht kommt, für die vielmehr die Mannigfaltigkeit der Lebensäußerungen das eigentliche Objekt ist; eine Wissenschaft, die über die Lebensäußerungen jeder einzelnen Tierform, als Objekt an sich, Erfahrungen sammeln will, um sodann alle ihre Erfahrungen nach vergleichenden Gesichtspunkten zu ordnen. Solch eine Wissenschaft kann mit voller Erkenntnis ihrer spezifischen Fragestellungen und mit Anwendung der geeigneten Objekte nur von Forschern betrieben werden, die neben allgemein physiologischer über gründlichste zoologische Ausbildung, im weitesten Sinne des Wortes, verfügen, und es kann diese Wissenschaft mit Erfolg ausschließlich im innigsten Zusammenhang mit dem anatomischen Teile der Zoologie unterrichtet werden. Über die Art, wie wir — seit Errichtung meines Lehrstuhles für vergleichende Physiologie an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Utrecht — Anatomie (auch vom morphologischen Standpunkt) und Physiologie zu einem Ganzen verbinden, soll andernorts berichtet werden.

Es ist Sache der einzelnen Universitäten, dem Utrechter Beispiel zu folgen, und die Vertretung des Faches nicht Privatdozenten zu überlassen, die es dem zoologischen Unterricht doch nur lose anzugliedern imstande sind, wie ich aus jahrelanger Erfahrung wohl weiß. In Anbetracht der Dringlichkeit dieser Forderung ist der Aufsatz Reisingers sehr zu begrüßen.

Utrecht, Januar 1916.



## 6. Über arktische Süßwassercrustaceen.

Von Paul Haberbosch, cand. phil., Zool. Anstalt der Universität Basel.

(Mit 1 Tabelle.)

eingeg. 27. Januar 1916.

Vorliegende Mitteilung befaßt sich mit Netzfängen, die in den Jahren 1908 und 1909 in grönländischen und isländischen Süßwassersammlungen ausgeführt worden sind. Herr Prof. H. Bachmann (Luzern) hat die botanische Untersuchung durchgeführt (vorläufige Mitteilung 1910) und überließ mir in liebenswürdiger Weise das interessante Material zur zoologischen Bearbeitung.

### A. Grönland.

Zur Untersuchung gelangten: 1) Gegen 100 Proben von Fängen, die Herr Prof. Bachmann selbst vom 14. VI.—20. VIII. 1908 auf der Insel Disco (69° 15'—70° 20' n. Br.) sowie in Godthaab, Holstensborg und Egedesminde ausführte. 2) 40 Proben aus der Umgebung von Holstensborg (66° 56' n. Br., also etwas nördlich vom Polarkreis) durch Magister Jensen vom 12. VII.—24. VIII. 1908 gesammelt. 3) 20 Proben, die Herr Dr. E. Bähler am 6. VIII. 1909 während der 1. de Quervain-Expedition in 3 Seen der Sermitledfjord-Gegend (70° 35' n. Br., in der Nähe des Inlandeises) gefaßt hat.

Das Material enthielt folgende Arten:

#### Phyllopoda.

- 1) *Branchinecta paludosa* O. F. Müller.
- 2) *Lepidurus glacialis* (Krøyer).

#### Cladocera.

- 3) *Latona setifera* (O. F. Müller) var. *glacialis* (Wesenberg).
- 4) *Holopedium gibberum* Zaddach.
- 5) *Daphnia pulex* (de Geer).
- 6) *Scapholeberis mucronata* O. F. Müller.
- 7) *Simocephalus vetulus* O. F. Müller.
- 8) *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. Müller.
- 9) *Bosmina longirostris* O. F. Müller.
- 10) - *obtusirostris* G. O. Sars.
- 11) *Macrothrix hirsuticornis* Norman und Brady.
- 12) *Streblocerus serricaudatus* (Fischer).
- 13) *Eurycerens glacialis* Lilljeborg.
- 14) *Acroperus harpae* Baird.

- 15) *Alona quadrangularis* O. F. Müller.
- 16) - *affinis* Leydig.
- 17) - *rectangula* (G. O. Sars).
- 18) - *intermedia* (G. O. Sars).
- 19) *Graptoleberis testudinaria* (Fischer).
- 20) *Alonella excisa* (Fischer).
- 21) - *nana* (Baird).
- 22) *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller).
- 23) *Polyphemus pediculus* (Linné).

## Copepoda.

- 24) *Diaptomus minutus* Lilljeborg.
- 25) - *castor* Jurine.
- 26) *Cyclops vernalis* Fischer.
- 27) - *strenuus* Fischer.
- 28) *Canthocamptus arcticus* Lilljeborg.
- 29) - *cuspidatus* Schmeil.
- 30) *Moraria schmeilii* van Douwe.
- 31) *Maraenobiotus vejdotskiji* Mrázek? <sup>1</sup>
- 32) - *insignipes* (Lilljeborg)?
- 33) *Epactophanes muscicola* (Richters).
- 34) *Nannopus palustris* Brady.

## Ostracoda

- 35) *Cypris pubera* O. F. Müller.
- 36) *Eucypris virens* (Jurine).
- 37) - *affinis hirsuta* (Fischer).
- 38) - *glacialis* var. *albida* Alm.
- 39) *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller).
- 40) *Candona candida* (O. F. Müller)-Vavra.
- 41) - *lapponica* Ekman.
- 42) - *groenlandica* Brehm.
- 43) - *rectangulata* Alm <sup>2</sup>.

Dazu muß bemerkt werden, daß die von Wesenberg-Lund in seiner 1894 erschienenen Arbeit: »Grønlands Ferskvandsentomostraca«

<sup>1</sup> *Maraenobiotus* liegt in 3 Formen vor, die so stark variieren, daß ich trotz langwieriger Untersuchungen zurzeit noch nicht angeben kann, ob es sich um eine einzige oder um mehrere Arten handelt. Vorläufig habe ich sie auf die beiden angegebenen Arten verteilt. Sicher scheint mir zu stehen, daß *Maraenobiotus vejdotskiji* Mrázek, *M. danmarki* Brehm und *M. brucei* (Richard) einerseits und *M. insignipes* (Lilljeborg) und *M. alpinus* Keilhack anderseits nahe Verwandtschaftsbeziehungen zueinander zeigen.

<sup>2</sup> Anhangsweise möge von den gefundenen Rotatorien das für Grönland neue *Pedalion fennicum* Levander erwähnt werden.

als *Latona glacialis* Wesenberg beschriebene Form sich gerade in bezug auf ihr hauptsächlichstes Artmerkmal stark variabel erwiesen hat. Berücksichtigt man ferner, daß ich mitteleuropäische Exemplare von *Latona setifera* (O. F. Müller) untersuchen konnte, die von der bisher geltenden Art diagnose in der Richtung gegen die erstgenannte Art abweichen, so muß Wesenbergs Art, die als typisches Grönlandtier gegolten hat, zu *Latona setifera* gezogen werden. Es ist sogar fraglich, ob ihr der Wert einer besonderen Varietät zukommt. — Auch *Macrothrix hirsuticornis* variiert sehr stark. Von Wesenberg als *M. arctica* G. O. Sars beschrieben, wurde das Tier von Lilljeborg neben der var. *arctica* als var. *groenlandica* zur Art *M. hirsuticornis* gestellt. Die Variabilität innerhalb der in Grönland gefundenen Exemplare geht nun so weit, daß das Auftreten der als var. *groenlandica* bezeichneten Form nicht für Grönland typisch ist. Ich kenne diese Cladocere in derselben Erscheinungsform auch aus schweizerischen Hochgebirgsgewässern. Um tiergeographischen Fehlschlüssen vorzubeugen, habe ich die Grönlandform unter dem Sammelnamen *M. hirsuticornis* angeführt. — *Daphnia groenlandica* Wesenberg ist, wie Ekman bereits vermutet hat, die »Frühjahrsform« von *Daphnia pulex*. — *Streblocerus serricaudatus* scheint schon Wesenberg vorgelegen zu haben; die Abbildung der Cladocere, die er unter dem Namen *Macrothrix rosca* (Jurine) gibt, zeigt dies mit größter Wahrscheinlichkeit. — *Eurycercus glacialis* ist von Wesenberg als nicht artberechtigt angesehen und deshalb als *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller) beschrieben worden. Da ich die von Lilljeborg vorgenommene Trennung von *E. glacialis* und *E. lamellatus* an meinem Untersuchungsmaterial bestätigt fand, führe ich die Form als *E. glacialis* an. — Wesenberg beschreibt ferner *Pleuroxus exiguus* (Lilljeborg) eine Form, deren Abbildung unzweideutig auf *Alonella excisa* deutet. (Auch Vanhöffen meldet die Form unter dem Namen *Pl. exiguus*.)

Trotzdem den Untersuchungen ein sehr reichhaltiges Material aus den mannigfaltigsten Wasseransammlungen der grönländischen Westküste zugrunde liegt, ist keine der gefundenen Arten für die Wissenschaft neu; ein Ergebnis, das weiter unten noch besprochen werden soll. Der Vergleich meiner Faunenliste mit denjenigen, die de Guerne und Richard 1889, Wesenberg-Lund 1894, Vanhöffen 1897, Brehm 1911 und Stephensen 1913 publiziert haben unter Berücksichtigung diesbezüglicher Angaben bei Lilljeborg 1901 und bei Alm 1914, ergibt, daß folgende Arten für Grönland das erstemal nachgewiesen worden sind:

(Die mit \* bezeichneten sind zugleich für das arktische Gebiet neu.)

- 1) *Bosmina longirostris*.
- 2) *Streblocerus serricaudatus*.
- 3) *Alona intermedia*.
- 4) *Cyclops vernalis*.
- 5) *Canthocamptus arcticus*.
- \*6) *Epactophanes museicola*.
- \*7) *Moraria schmeilii*.
- \*8) *Nannopus palustris*.
- 9) *Cypris pubera*.
- 10) *Cypridopsis vidua*.
- 11) *Candona lapponica*.

Von der Ostküste Gönlands bereits bekannt, aber für die Westküste neu sind:

- 1) *Macrothrix hirsuticornis*.
- 2) *Alona rectangula*.
- 3) *Diaptomus Castor*.
- 4) *Cyclops vernalis*.
- 5) *Canthocamptus cuspidatus*.

Einige von den bisher für Grönland nachgewiesenen Crustaceen konnten von mir nicht gefunden werden. Es sind dies:

- 1) *Artemia gracilis* Verrill (nach Daday 1911 = *A. salina* L.).
- 2) *Daphnia schaefferi* Baird = *D. magna* Straus.
- 3) - *crassispina* Wesenberg = *D. atkinsoni* Baird var. *bolivari* Richard.
- 4) - *galeata* Sars = *D. longispina* O. F. Müller.
- 5) *Simocephalus exspinosus* (Koch).
- 6) *Acroperus angustatus* G. O. Sars (von Wesenberg nach einem einzigen Exemplar mit Vorbehalt gemeldet).

Alle 6 Arten von Wesenberg angeführt. Dann:

- 7) *Limnocalanus macrurus* G. O. Sars.
- 8) *Canthocamptus duthiei* Scott, und
- 9) *Epactophanes richardi* Mrázek, nach Brehm.
- 10) *Ophryoxus gracilis* G. O. Sars, nach Lilljeborg.
- 11) *Cyclops viridis* Fischer nach de Guerne und Richard.
- 12) - *fimbriatus* Fischer (bei Ekman [1905] angeführt).
- 13) *Cyprinotus incongruens* Ramdohr nach Alm.

Von *D. magna*, *O. gracilis* und *C. fimbriatus* liegen keine bestimmten Fundortsangaben vor. *S. exspinosus*, *L. macrurus* und *C. duthiei* (das Männchen, das Brehm als einziges Exemplar zur Verfügung stand, kann möglicherweise *Moraria schmeilii* angehören) und *E.*



*richardi* sind von der Ostküste gemeldet. Bei *C. viridis* handelt es sich wahrscheinlich um eine Verwechslung mit *C. vernalis*; denn de Guerne und Richard melden *C. viridis* u. a. aus dem See von Egedesminde, wo ich tatsächlich *C. vernalis* nachweisen konnte. *A. salina* scheint sporadisch und *D. longispina* nur in Südgrönland aufzutreten; nach de Guerne und Richard bei Julianehaab (60° 45' n. Br.) und nicht, wie Wesenberg irrümlicherweise angibt bei Jakobshavn (69° 13' n. Br.). *D. atkinsoni* var. *bolivari* soll in Holstensborg gefangen worden sein und wurde 1838 von Krøyer als *D. rectispina* Krøyer bestimmt. Über 50 Jahre später hat Wesenberg drei konservierte Exemplare aufgefunden und sie unter dem Namen *D. crassispina* Wesenberg beschrieben. Ich kann die Form nicht melden, obwohl mir aus der Gegend von Holstensborg 40 Fänge zur Verfügung standen; m. E. muß sie als zweifelhafte Form in der grönländischen Faunenliste angeführt werden.

Diese Korrekturen, die sich hauptsächlich auf Wesenbergs Faunenliste beziehen, könnten den Anschein erwecken, als ob der in Frage kommenden Arbeit nur zweifelhafter Wert zuzuschreiben sei. Ich fühle mich deshalb dem äußerst gewissenhaften Forscher gegenüber verpflichtet, auch hier festzustellen, daß dem nicht so ist. Wesenberg hat seine Untersuchungen im Jahre 1894 veröffentlicht, zu einer Zeit, da die Cladoceren systematik noch nicht so ausgebaut war wie heute. Die dänische Abfassung der Schrift wird die Hauptschuld tragen, daß unzutreffende Angaben Wesenbergs nicht schon früher berichtigt wurden.

Die Lebensbedingungen der einzelnen Gewässer sind sehr verschieden und demgemäß auch die Zusammensetzung ihrer Bewohnerschaft. In der Umgebung von Holstensborg schwankt die Wassertemperatur im Zeitraum vom 17. VII.—24. VIII. von 8—16° C; auf Disco vom 3. VII.—20. VIII. von 7,5—15,6° C. Die tiefen Seen der Sermitledfjordgegend wiesen am 6. VIII. 8,4—10,4° C auf.

Das eigentliche Seenplankton ist sehr artenarm; eulimnetische Entomostraken scheinen überhaupt zu fehlen. Im Limneticum herrscht *Diaptomus minutus* weitaus vor; dann folgen *Bosmina obtusirostris*, *Holopedium gibberum* und *Cyclops strenuus*. Welche Rolle *Bosmina longirostris* spielt, kann ich nicht entscheiden, da ich die Form nur ganz vereinzelt angetroffen habe.

Die größte Artenzahl ist dem Teich und Tümpel eigen. Auch hier hat *Diaptomus minutus* die Führung; auch *Daphnia pulex*, *Bosmina obtusirostris*, *Chydorus sphaericus* und *Polyphemus pediculus* zeigen große Abundanz und Frequenz. Das Auftreten der übrigen Tierarten ist mäßig stark zu nennen. Selten sind *Macrothrix hirsuticornis*, *Streblocerus serricaudatus*, *Diaptomus castor* und die Ostra-

coden; von *Graptoleberis testudinaria* konnte nur ein einziges Exemplar gefunden werden. Bemerkenswert ist, daß ich *Latona setifera* var. *glacialis* nur bei Holstensborg fand.

Die Harpacticiden scheinen hauptsächlich der Moosfauna anzugehören; der freie Wasserraum tritt als Wohnmedium zurück. Zur Bekräftigung dieser Ansicht gebe ich beiläufig einige faunistische Ergebnisse von Untersuchungen an Material, das ich zu Vergleichszwecken in den verschiedensten Gegenden der Schweiz sammelte. Feuchtes Moos durch einen kräftigen Wasserstrahl ausgespritzt, ergab u. a. folgende Harpacticiden (für die Schweiz erstmals nachgewiesene sind mit \* hervorgehoben): In einem Seitental der Birs bei Basel *Epactophanes muscicola* (Richters) [reife Weibchen und endlich auch das langgesuchte \*Männchen!] \**Moraria poppei* Mrázek, *Moraria varica*<sup>3</sup> (E. Graeter), \**Maraenobiotus vejlovskiji* Mrázek, *Canthocamptus xschokkei* Schmeil, *C. pygmaeus* G. O. Sars, *C. typhlops* Mrázek. In Basel selbst: *C. rhaeticus* Schmeil; im Binnental (Wallis): *C. cuspidatus* Schmeil und \**C. echinatus* Mrázek; im Lauterbrunnental (Berneroberland) \**C. van douweii* Kessler; in Novaggio (Tessin): \**Moraria brevipes* G. O. Sars. Die Herren Dr. E. Graeter und P. A. Chappuis fanden im welschen Jura bei St. Croix \**Epactophanes richardi* Mrázek. Cand. phil. E. Ritter sandte mir aus dem Festungsgebiet des Gotthards Quellmoos, in dem ich einen mit *C. rhaeticus* verwandten Harpacticiden fand, den Vogt 1845 bei der Beschreibung seiner *Cyclopsine alpestris* vor sich gehabt haben mag. — Diese Funde, die in einer besonderen Arbeit ausführlicher besprochen werden sollen, sind vielleicht geeignet, die Zusammensetzung der arktischen Harpacticidenfauna zu erklären; die Austrocknungsfähigkeit einiger moosbewohnender Harpacticiden deutet darauf hin, daß sie sich für passive Verschleppung in hohem Grade eignen.

Was die Fortpflanzungstätigkeit anbetrifft, erstreckt sich das Untersuchungsmaterial leider über einen zu kurzen Zeitraum, als daß es zu definitiven Schlüssen berechtigt; doch ist nicht zu vergessen, daß an der grönländischen Westküste 2 Monate einen großen Bruchteil der eisfreien Zeit (Juni—Oktober) ausmachen. Im allgemeinen stimmen meine Ergebnisse mit denjenigen Wesenbergs überein: die grönländischen Cladoceren sind monocyclisch; die sexuelle Fortpflanzung überwiegt die parthenogenetische; acyclische Kolonien fehlen. — Im einzelnen ergaben sich gegenüber den Wesenberg-

<sup>3</sup> Bei der Aufstellung eines neuen Harpacticidensystems bin ich zur Einsicht gekommen, daß *Canthocamptus varicus* E. Graeter, *C. subterraneus* Carl, *C. duthiei* Scott, *C. similis* Lilljeborg und *C. monticola* Menzel trotz der Sgliedrigen 1. Antenne zum Genus *Moraria* Scott zu zählen sind.

schen Befunden wesentliche Abweichungen, die in einer ausführlicheren Arbeit dargelegt werden sollen.

Andeutungsweise möge noch erwähnt werden, daß auf der Insel Disco die meisten Cladoceren in der zweiten Julihälfte allmählich von der parthenogenetischen zur sexuellen Fortpflanzung übergehen. Folgende Tabellen, die sich auf einen großen Teich und auf einen Tümpel beziehen, mögen diese Tatsache veranschaulichen.

	<u>See von Godhavn.</u> (1 Km lang; 125 m tief)				<u>Tümpel bei Godhavn.</u>			
Datum 1908	6. VII	20. III	12. VIII	20. III	3. VII	4. VII	20. VII	13. VIII
Wassertemp. °C	15.6		9.3		7.8		11.8	8.5
<i>Branchinecta paludosa</i>					♂			
<i>Holopedium gibberum</i>	●	■	■	■				
<i>Daphnia pulex</i>	●	○	●	■		●	○	
<i>Scapholeberis mucronata</i>			●					
<i>Simocephalus vetulus</i>				E				
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	●		■	●				
<i>Bosmina obtusirostris</i>	●	●		●♂				
<i>Eurycerus glacialis</i>	●		●	●			●	●
<i>Acroperus harpae</i>	○		○	■				
<i>Chydorus sphaericus</i>	○	●	●	●	●	●	●♂	●♂
<i>Polyphemus pediculus</i>	○	○	○					
<i>Diaptomus minutus</i>	●	●	♂	♂	●	●	♂	♂
<i>Cyclops vernalis</i>	○			●		○		●

abgelegte Ephippien

Zeichenerklärung:      Jugendstadien = ● E ♂ = Männchen  
    Jungfernweibchen = ○ ■ = Dauereiweibchen

Wesenberg und Ekman erklären die arktische Monocycle der in Mitteleuropa polycyclisch lebenden Cladoceren durch Schwinden der

»Herbstperiode« entstanden; während Zschokke für die monocyclischen Kolonien der Schweizer Alpen ein Zusammendrängen zweier Sexualperioden zu einer einzigen annimmt. Eigne Untersuchungen und theoretische Überlegungen zwingen mich, einen dritten Standpunkt zu vertreten, nach dem wohl eine Sexualperiode geschwunden sein mag, im Gegensatz zur Annahme Wesenbergs und Ekmans aber die »Frühjahrsperiode«.

### B. Island.

Das untersuchte Material wurde von Herrn Dr. Boving in der Zeit vom 23. VI.—22. VIII. 1908 in Seen und Tümpeln bei Ösland, Svinafell, Hankafell, Heineberg und Kalkafell gesammelt (etwa 64° n. Br. südl. des größten Gletschergebietes. Die Wassertemperatur schwankte zur Zeit der Probeentnahme zwischen 9 und 25° C; übersteigt also im Maximum die grönländischen Temperaturen um 9° C. Ich konnte folgende Crustaceen nachweisen (die für Island neuen sind durch \* ausgezeichnet):

#### Cladocera.

- 1) *Daphnia longispina* O. F. Müller.
- 2) *Simocephalus retulus* O. F. Müller.
- \*3) *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. Müller.
- 4) *Bosmina obtusirostris* G. O. Sars.
- 5) *Macrothrix hirsuticornis* Norman und Brady.
- \*6) *Euryceerus glacialis* Lilljeborg.
- 7) *Acroperus harpae* Baird.
- 8) *Alona affinis* Leydig.
- \*9) - *rectangula* (G. O. Sars).
- 10) *Graptoleberis testudinaria* (Fischer).
- 11) *Alonella excisa* (Fischer).
- 12) - *nana* (Baird).
- 13) *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller).

#### Copepoda.

- 14) *Diaptomus minutus* Lilljeborg.
- 15) *Cyclops strenuus* Fischer.
- 16) - *vernalis* -
- 17) *Canthocamptus van douwei* Kießler.
- \*18) *Maraenobiotus vej dovskýi* Mrázek?
- \*19) *Epactophanes muscicola* (Richters).
- \*20) - *richardi* Mrázek.

#### Ostracoda.

- \*21) *Eucypris affinis hirsuta* (Fischer).



Da diese Faunenliste nur 23 Fänge aus 14 verschiedenen Gewässern umfaßt, erhalten wir nur ein unvollständiges Bild der isländischen Crusterfauna. In der Tat habe ich folgende von de Guerne und Richard (1892), Wesenberg 1894 und Ostenfeld und Wesenberg (1906) angeführten Arten nicht gefunden:

- 1) *Lepidurus glacialis* (Krøyer).
- 2) *Sida crystallina* (O. F. Müller).
- 3) *Holopedium gibberum* Zaddach.
- 4) *Daphnia pulex* (de Geer).
- 5) *Scapholeberis mucronata* O. F. Müller.
- 6) *Eurycerus lamellatus* (O. F. Müller).
- 7) *Polyphemus pediculus* (Linné).
- 8) *Diaptomus glacialis* Lilljeborg.
- 9) *Cyclops fuscus* Jurine.
- 10) - *viridis* -
- 11) - *serrulatus* Fischer.
- 12) - *fimbriatus* -
- 13) *Cypris pubera* O. F. Müller.
- 14) *Cypridopsis aculeata* Lilljeborg.

Auffällig ist, daß *Daphnia pulex*, die in Grönland fast in jedem Gewässer lebt, in meinem Material völlig fehlt; sie scheint durch *D. longispina* vertreten zu sein. Als erste Besiedler von zwischen 1870 und 1880 entstandenen Moränenseen treten auf: *Diaptomus minutus*, *Chydorus sphaericus*, *Cyclops strenuus* und *C. vernalis*.

### C. Tiergeographisches.

Brehm hat 1911 im Anschluß an Vanhöffen (1897) die recente Grönlandfauna als autochthon hingestellt. Die von mir nachgewiesene Tatsache, daß alle bisher aus Grönland gemeldeten Süßwasser-crustaceen entweder in Nordamerika, auf den benachbarten arktischen Inseln oder auf dem europäischen Festland (in schönster Übereinstimmung im skandinavischen Hochgebirge) verbreitet sind<sup>4</sup>, nötigt mich, eine andre Meinung zu vertreten und zum mindesten die Behauptung aufzustellen: Es liegen keine zwingenden Gründe vor, die recente Süßwasserfauna Grönlands als autochthon zu be-

<sup>4</sup> Spezifisch grönländische Süßwasser-crustaceen sind zurzeit keine bekannt. *Latona glacialis* ist von *L. setifera* nicht zu trennen, und auch die von Brehm 1911 angeführten Beispiele sind hinfällig: *Canthocamptus cuspidatus* liegt nicht nur in der von Brehm als für Grönland charakteristisch angesehenen Form vor, sondern auch in der Ausbildung, wie sie in Nordschweden auftritt; *Candona groenlandica* Brehm hat Alm 1914 für Nowaja Semlja nachgewiesen, und die von Brehm als *Maracnobiolus danmarki* beschriebene Form fand ich in Island.

trachten. Und wenn auch einzelne Crustaceen ausschließlich für Grönland nachgewiesen wären, haben wir kein Recht, sie als »spezifisch grönländische« Tiere anzusehen, so lange das arktische Nordamerika in bezug auf die Süßwasserfauna unerforscht ist.

Ekman hat in der jüngst erschienenen Schrift über die Relictenfrage (1915) innerhalb der Süßwasserfauna eine neue biologische Gruppe aufgestellt: die Gruppe der Autoimmigranten. Er stellt sie neben die Gruppen der Relicte und Pseudorelicte und umfaßt damit neue Faunenelemente, deren Einwanderung heute noch möglich und unabhängig ist von ehemaligen, von den jetzigen abweichenden Naturverhältnissen, die damals für die Einwanderung aus benachbarten Gebieten einen Verbindungsweg geschaffen haben könnten. Ekman glaubt, daß eine gründliche Untersuchung der Süßwasserfauna arktischer Inseln ausschließlich als Autoimmigranten anzusehende Tiere nachweisen dürfte. Meine Untersuchungen haben diese Vermutung völlig bestätigt. Die Wahrscheinlichkeit ist sehr groß, daß diese Inseln durch die starke Vergletscherung der letzten Eiszeit von ihrer präglacialen Süßwasserfauna völlig entblößt worden sind, und daß demgemäß die heutige Süßwasserfauna postglacial eingewandert sein muß. Da die isolierte Lage aktive Einwanderung ausschließt, kann die Neubesiedlung nur erfolgt sein durch passive Verschleppung Dauerstadien bildender Tierformen. — Die Möglichkeit der aktiven Wanderung ist auch innerhalb Grönlands selbst stark herabgesetzt: Als schmaler eisfreier Landsaum zieht sich die Westküste in nordsüdlicher Richtung hin, eingekellt zwischen dem Meer und der Inlandeismasse. Zahllose, durch Eiserosion entstandene Felsbecken werden durch kurze Wasserläufe nach dem nahen Meere hin entwässert; Fjorde und Sturzgletscher des Inland-eises lösen den Zusammenhang des Gewässernetzes noch stärker auf.

### Literatur.

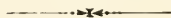
1914. Alm, G., Beiträge zur Kenntnis der nördlichen und arktischen Ostracodenfauna. Arkiv. f. zool. k. svenska vetensk. akad. i Stockholm. vol. 9.  
 1910. Bachmann, H., Die dänische arktische Station auf Disco (Grönland). Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. vol. 5.  
 1910. —, Algologische Mitteilungen über Grönland. Verh. d. schweiz. natf. Ges. 93. Jahresversammlung. Basel.  
 1911. Brehm, V., Die Entomostraken der Danmark-Expedition. Meddel. om Grönland. vol. 45.  
 1905. Ekman, S., Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. vol. 21.  
 1915. —, Vorschläge und Erörterungen zur Relictenfrage in der Hydrobiologie. Arkiv. f. zool. k. svenska vetensk. akad. i Stockholm. vol. 9.  
 1889. de Guerne et Richard, Sur la faune des eaux douces du Groenland. Comptes rendus acad. sc. Paris. vol. 108.  
 1892. —, Sur la faune des eaux douces de l'Islande. ibid. vol. 114.

1901. Lilljeborg, W., Cladocera sueciae. Nova acta reg. soc. sc. Upsaliensis. ser. III. vol. 19.
1906. Ostenfeld und Wesenberg-Lund, A regular fortnightly exploration of the Plankton of the two Icelandic lakes, Thingvallavatn and Myvatn. Proc. royal soc. Edinburgh. vol. 25.
1913. Stephensen, K., Account of the Crustacea and the Pycnogonida collected by Dr. V. Nordmann in the Summer of 1911 from Northern Strømfjord and Giesecke-Lake in West-Greenland. Medd. om Grønland vol. 51.
1897. Vanhöffen, E., Die Fauna und Flora Grönlands. Grönlandexp. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1891—1893. (Drygalski.) vol. 2.
1894. Wesenberg-Lund, C., Grönlands Ferskvandsentomostraca. I. Phyllopoda, branchiopoda et cladocera. Videnskab. Medd. fra den Naturh. For. i Kjøbenhavn.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Zoolog. Station der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft Rovigno, Istrien.

Die Leitung der Zoolog. Station in Rovigno teilt mit, daß sie ihre Tätigkeit wieder aufgenommen hat und bemüht sein wird, auf Wunsch Material an die zoologischen Anstalten in Deutschland und Österreich-Ungarn zu liefern.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

23. Mai 1916.

Nr. 6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Menzel**, Über das Auftreten der Harpacticidengattungen *Epactophanes* Mrázek und *Parastenocaris* Kießler in Surinam. (Mit 16 Figuren.) S. 145.
2. **Doflein**, *Rhizochrysis*. (Mit 2 Figuren.) S. 153.
3. **Wandolleck**, *Arges stübeli* n. sp. (Mit 4 Figuren.) S. 155.
4. **Voges**, Zum Copulationsapparat der Iuliden. S. 162.
5. **Kükenthal**, System und Stammesgeschichte der Scleraxonier und der Ursprung der Holaxonier. S. 170.

### III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 176.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über das Auftreten der Harpacticidengattungen *Epactophanes* Mrázek und *Parastenocaris* Kießler in Surinam.

Von R. Menzel, Assistent an der Zool. Anstalt der Universität Basel.

(Mit 16 Figuren.)

eingeg. 27. Januar 1916.

Die Kenntnis der Tatsache, daß verschiedene Harpacticidenarten zum Leben in mehr oder weniger feuchtem Moos übergegangen sind, veranlaßte mich, meinen Freund Dr. G. Stahel in Paramaribo (Departement van den Landbouw in Suriname) um Zusendung von Moosrasen zu bitten. Im Juli 1915 erhielt ich von ihm eine trockene Probe, nur in ein Kuvert verpackt, und fand darin nach längerem Suchen ein *Epactophanes*-Weibchen, ein geschlechtsreifes Männchen der Gattung *Parastenocaris* und ein Weibchen einer wahrscheinlich neuen *Canthocamptus*-Art, neben einigen Nematoden (Vertreter der Genera *Dorylaimus* Duj., *Plectus* Bast. und *Mononchus* Bast.) und einem Ostracoden. Im August 1915 schickte mir Dr. Stahel, dem ich auch an dieser Stelle für seine Bemühungen herzlich danken möchte, eine konservierte Moosprobe in einer verlöteten Blechkiste. Auch hier konnte ich *Parastenocaris* finden, und zwar neben einem juvenilen Exemplar wieder ein Männchen, das von demjenigen aus der trockenen Probe wesentlich verschieden ist und offenbar einer andern Art angehört. Selbstverständ-



lich ist es notwendig, daß auch noch die den beiden Männchen zugehörigen Weibchen gefunden werden; doch möchte ich jetzt schon in Kürze mitteilen, was ich an dem vorliegenden Material beobachten konnte, wobei es mir vor allem darum zu tun ist, auf die weite Verbreitung der moosbewohnenden Harpacticiden hinzuweisen.

Gleichzeitig benutze ich die Gelegenheit, auf die Publikation von Keßler (5) zu sprechen zu kommen, so weit dies notwendig ist, in welcher dieser Autor meine Befunde an *Moraria muscicola* Richters oder, wie die Art jetzt heißen muß, *Epactophanes muscicola* einer scharfen Kritik unterzieht<sup>1</sup>.

Ich kam in meiner Mitteilung (6) und späteren Arbeit (7) zu dem Schluß, daß *Moraria muscicola*, so wie sie Richters beschrieben hatte, wie sie von van Douwe in der »Süßwasserfauna Deutschlands« (Brauer) dargestellt ist und wie ich ihre Beschreibung an Hand von Richtersschen Präparaten und eigenem Material ergänzte, nahe verwandt mit *Epactophanes richardi* Mrázek sein müsse. Da mir die letztere Art nicht zur Verfügung stand und ich auch selber keine neue *Epactophanes*-Art fand wie Keßler (5), begnügte ich mich mit der Feststellung der erwähnten großen Verwandtschaft der beiden Arten.

Ich war mir wohl bewußt, daß die Beschaffenheit des Rostrums und die Innenrandborsten der äußeren Schwimmpfüße der mir vorgelegenen Exemplare sich nicht gut mit der Gattungsdiagnose von *Moraria* in Übereinstimmung bringen ließen. Trotzdem wollte ich vorderhand an *Moraria muscicola* Richters festhalten.

Was die Innenrandborsten der Exopoditen betrifft, muß ich beifügen, daß Schmeil bei *Moraria brevipes* Sars (= *sarsi* Mrázek) nicht nur am 4., sondern auch am 3. Fußpaar in freilich seltenen Fällen eine Innenrandborste feststellen konnte (9, S. 89). Ferner konstatierte van Douwe (2, S. 394) bei *Moraria schmeilii* am Exopoditen des 4. Paares in der Mitte des Innenrandes des letzten Gliedes eine lange geschwungene Fiederborste. Wenn Mrázek (8) auch nie solche Innenrandborsten beobachtete, scheinen sie eben doch vorzukommen, und ihre Abwesenheit kann demnach nicht als ein Hauptmerkmal der Gattung *Moraria* betrachtet werden.

Keßler (5) fand nun geschlechtsreife Weibchen einer neuen *Epactophanes*-Art und konnte an Hand eines Vergleichsexemplares von *M. muscicola* und meiner Zusammenstellung (6) nachweisen, daß *Moraria muscicola* Richters als *Epactophanes muscicola* (nicht *muscicolus*, wie Keßler im ersten Eifer schreibt!) der Gattung *Epactophanes* zuge-

<sup>1</sup> Der junge, eifrige Harpacticidenforscher, von dem man wohl noch manche interessante Arbeit hätte erwarten dürfen, ist inzwischen für sein Vaterland den Heldentod gestorben.

rechnet werden muß. Der Bau des Rostrums, des Analoperculums und vor allem auch der zu einer Borste reduzierte Palpus der Mandibel sprechen dafür.

Inwieweit es sich bei *E. richardi* und *muscicola* um zwei wohlgetrennte oder eine einzige Art handelt (die Übereinstimmung ist auffallend groß), kann ich nicht entscheiden<sup>2</sup>. Wenn Keßler auf die Giederzahl der 1. Antennen kein großes Gewicht legt, sollte er dann in seiner Bestimmungstabelle der 3 *Epactophanes*-Arten nicht gerade dieses Merkmal als Unterschied zwischen *E. muscicola* und *E. richardi* anführen.

In dem Material aus Surinam fand ich nun ein *Epactophanes*-Weibchen, welches wahrscheinlich mit *E. muscicola* zu identifizieren ist.

Fig. 1.



Fig. 2.

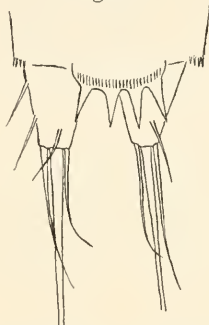


Fig. 3.



Fig. 1. *Epactophanes muscicola* (Richters). 5. Fuß, 3 Borsten lädiert.

Fig. 2. *E. muscicola*. Furca, dorsal.

Fig. 3. *E. muscicola*. Genitalfeld.

Dafür sprechen die 7gliedrige 1. Antenne, die Beschaffenheit der 5 Fußpaare, die Bedornung der Abdominalsegmente und die Furca (s. Fig. 1 u. 2). Auch das Genitalfeld gleicht demjenigen von *E. richardi* und *E. muscicola* (s. Fig. 3). Einzig das Analoperculum stimmt eher mit demjenigen von *E. angulatus* Keßler überein (5, S. 547, Fig. 4), indem es neben einem feinen Haarbesatz vier lange, spitzige Dornen trägt. Der Haarbesatz ist hingegen nicht typisch für die Keßlersche Art, und Zahl und Gestalt der Dornen wechseln oft bei ein und derselben Art innerhalb weiter Grenzen.

Bis weitere Funde bekannt werden, ist die vorliegende Art als *E. muscicola* zu betrachten. Jedenfalls wird durch diesen Fund gezeigt, wie vorsichtig man mit den Harpacticiden, speziell den moosbewohnenden, hinsichtlich der Deutung ihrer Herkunft sein muß. Einigermaßen be-

<sup>2</sup> In nächster Zeit wird aus der Zoolog. Anstalt Basel eine Arbeit hervorgehen, in welcher u. a. Stellung zu dieser Frage genommen wird, die übrigens auch von Keßler (5, S. 549) noch offen gelassen wurde.

greiflich war ja, daß Brehm (1), als er 1 Exemplar von *E. richardi* Mrázek für Grönland feststellte, diese Art für arktisch erklärte, weil sie seit Mrázek nicht mehr gefunden worden war. Nun aber scheint mir das häufige Auftreten der Gattung *Epactophanes* in Mitteleuropa und mein Fund aus Surinam diese Ansicht endgültig zu widerlegen. Vielmehr haben wir es mit hauptsächlich moosbewohnenden Arten zu tun, die eine weite, man möchte sagen kosmopolitische Verbreitung haben, und die bis jetzt nur deshalb nicht besser bekannt waren, weil man sie an den Örtlichkeiten, wo sie leben, nicht vermutete und suchte.

Dies beweist auch mein Fund von *Parastenocaris* in Surinam. Bis jetzt waren 2 Arten dieser interessanten Gattung bekannt, und zwar *P. brevipes* Keßler (3, 4) aus feuchten Moospolstern in Sachsen und *P. fontinalis* Schnitter u. Chappuis (10) aus subterranean Gewässern der Umgebung von Basel. Leider stehen mir, wie gesagt, vorderhand nur 2 Männchen zur Verfügung, doch möchte ich jetzt schon eine kurze Beschreibung geben, die für spätere Funde eventuell verwertet werden kann.

1) *Parastenocaris*-♂ (trockene Probe).

Körper infolge des Eintrocknens kontrahiert, in Wirklichkeit langgestreckt, aus 10 Segmenten bestehend, unbewehrt und ohne Ornamentik (s. Fig. 4).

Länge etwa 0,4 mm.

Kopfsegment größer als die übrigen; Rostrum kaum abgesetzt. Furcaläste mäßig schlank, nicht sehr weit voneinander inseriert, nicht so lang wie das letzte Abdominalsegment. Mittlere Apicalborste so lang wie das Abdomen. Analoperculum flachbogig, völlig unbewehrt (siehe Fig. 5 u. 6). Augen wahrscheinlich fehlend.

1. Antenne 7gliedrig, Riechkolben des 4. Gliedes das Ende des 7. Gliedes erreichend. Nach dem 2. Glied eine starke Knickung.

2. Antenne 2gliedrig, Nebenast 1gliedrig mit langer apicaler, gefiederter Borste.

Mandibularpalpus 1gliedrig mit zwei apicalen Borsten. 2. Maxilliped mit terminalem Greifhaken.

1. Schwimmfuß mit 2gliedrigem Innenast, dessen 1. Glied bedornt ist. 2. Glied des Außenastes ohne Außenranddorn.

2. Schwimmfuß: 2. Glied des Exopoditen ohne Außenranddorn. Entopodit 1 (eventuell 2?)gliedrig; in Fig. 7 habe ich die vermeintliche Trennungslinie angegeben.

3. Schwimmfuß copulatorisch umgebildet (s. Fig. 8).

4. Schwimmfuß: 2. Glied des Exopoditen ohne Außenranddorn. Entopodit 1gliedrig, unbewehrt(?) (s. Fig. 9).

5. Fuß 1ästig und 1gliedrig, eine distalwärts zugespitzte Platte darstellend, mit zwei längeren Borsten am Außenrand und einer Gruppe von 4 Dörnchen am Innenrand (s. Fig. 10).

Spermatophor plump flaschenförmig.

Vergleicht man dieses ♂ mit denjenigen der beiden schon bekannten Arten, so zeigt sich, daß es eher zu *P. brevipes* gehört. Die

Fig. 4.



Fig. 10.



Fig. 5.

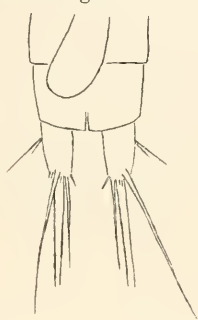


Fig. 6.

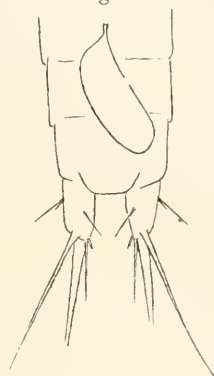


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 4. *Parastenocaris staheli* n. sp. ♂, lateral.

Fig. 5. *P. staheli* n. sp. ♂, Furca ventral.

Fig. 6. *P. staheli* n. sp. ♂, Furca dorsal.

Fig. 7. *P. staheli* n. sp. ♂, 2. Fuß.

Fig. 8. *P. staheli* n. sp. ♂, 3. Fußpaar.

Fig. 9. *P. staheli* n. sp. ♂, 4. Fuß.

Fig. 10. *P. staheli* n. sp. ♂, 5. Fußpaar.

Cuticularbildungen auf dem 1.—4. Abdominalsegment fehlen zwar; auch reicht der Sinneskolben des 4. Gliedes der 1. Antenne nicht über das Endglied hinaus. Dafür ist das Rostrum kaum abgesetzt, die Furca



ist kürzer als das letzte Abdominalsegment, dorsal sind 2 Borsten auf fast gleicher Höhe. Analoperculum flachbogig. Innenast des 1. Fußpaares fast so lang wie der Außenast, sein 1. Glied dagegen bedornt. Auch der 3.—5. Fuß haben mehr Ähnlichkeit mit *P. fontinalis*.

Da eine Identität mit einer der beiden Arten, trotz der noch unvollständigen Beschreibung, meines Erachtens ausgeschlossen ist, schlage ich vor, diesem ♂ den Namen einer neuen Art zu geben, und zwar dem Entdecker des Erregers der Kakaokrankheit (»Krullotenziekte«) in Surinam zu Ehren, *Parastenocaris staheli* n. sp.

2) *Parastenocaris*-♂ (konservierte Probe).

Körper sehr schlank, das 10. Segment nicht länger als die übrigen, Länge etwa 0,4 mm. Ohne Bewehrung und Ornamentik. Kopfsegment größer als die übrigen, Rostrum stumpf, wohl abgesetzt (s. Fig. 11).

Fig. 11.

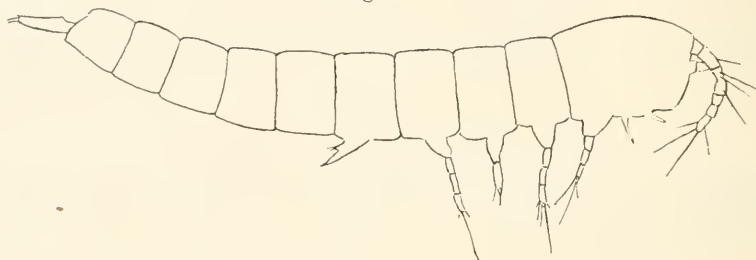


Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 11. *Parastenocaris* sp. ♂, lateral.  
Fig. 12. *Parastenocaris* sp. ♂, Furca dorsal.  
Fig. 13. *Parastenocaris* sp. ♂, Furca lateral.

Furcaläste sehr schlank und weit voneinander inseriert, so lang wie das letzte Abdominalsegment. Mittlere Apicalborste ungefähr so lang wie

das Abdomen. Analoperculum flachbogig, unbewehrt (s. Fig. 12 u. 13). Augen wahrscheinlich fehlend.

1. Antenne 7 gliedrig, Riechkolben des 4. Gliedes das Endglied weit überragend, derjenige des 7. Gliedes so lang wie die drei letzten Glieder zusammen (s. Fig. 14).

1. Fußpaar sehr ähnlich *P. brevipes*, nur ist das 1. Glied des Entopoditen bedornt und der Entopodit selber ist gleichlang oder sogar ein wenig länger als der Exopodit (s. Fig. 15).

2. und 4. Fußpaar ebenfalls ähnlich gebaut wie bei *P. brevipes*, das 2. Glied des Exopoditen ohne Außenranddorn.

Fig. 14.

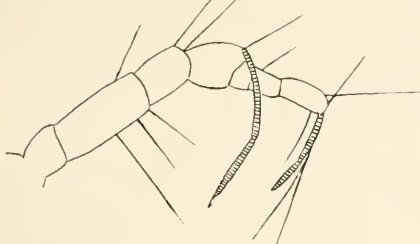


Fig. 15.



Fig. 16.

Fig. 14. *Parastenocaris* sp. ♂, 1. Antenne.Fig. 15. *Parastenocaris* sp. ♂, 1. Fuß.Fig. 16. *Parastenocaris* sp. ♂, 5. Fußpaar, lateral.

3. Fußpaar copulatorisch umgebildet, ähnlich *P. fontinalis*.

5. Fußpaar ebenfalls dem der schweizerischen Art nahestehend, der einzelne Fuß eine zugespitzte Platte mit kleinem seitlichen Höcker, der 1—2 Borsten trägt (s. Fig. 16).

Kein Spermatophor vorhanden.

Da das einzige Exemplar infolge der Konservierung nicht alle Einzelheiten erkennen ließ, mußte die Beschreibung sehr notdürftig ausfallen. Immerhin läßt sich sagen, daß auch dieses Männchen sich von den beiden schon bekannten Arten in einigen Punkten (Furca, 5. Fußpaar, 1. Antenne) unterscheidet. Doch weist es verwandte Züge sowohl mit *P. brevipes* wie auch mit *P. fontinalis* auf, steht sogar, was das 1. Fußpaar anbelangt, zwischen beiden Arten. Bis weiteres Material vorhanden ist, möchte ich dieses Exemplar keiner neuen Art zuteilen.

#### Anhang.

Da ich gleichzeitig mit der Korrektur Nachrichten von Dr. Stahel erhielt, ist es mir nun möglich, nähere Fundortsangaben beizufügen.

Das Moos der trockenen Probe, welches *Epactophanes muscicola* und das Männchen von *Parastenocaris staheli* n. sp. enthielt, stammt aus dem Kulturgarten von Paramaribo und wächst dort in den alten Blattachseln einer Palme (*Livistona* sp.). Die konservierte, das zweite

*Parastenocaris*-♂ enthaltende Probe sammelte Dr. Stahel am 12. VI. 1915 bei Browns kirimi am Brownsberg, etwa 120 km vom Meer entfernt und 200—250 m ü. M. aus dem untersten 20 m hohen Wasserfall. Das Moos war von Wasser überrieselt, welches morgens 6 Uhr eine Temperatur von 21,8°, mittags 4 Uhr eine solche von 24° hatte. Es darf wohl vermutet werden, daß die in Surinam vorkommenden *Parastenocaris*-Arten eine große thermische Anpassungsfähigkeit besitzen, wie dies von Schnitter und Chappuis (10, S. 298) für *Parastenocaris fontinalis* festgestellt wurde.

Hingewiesen sei auch noch auf die Parallele mit *Viguiereella coeca* Maupas (= *Phyllognathopus* Mrázek), die im selben Brunnen wie *Parastenocaris fontinalis* lebt, anderseits aber auch von Maupas in Algier auf den Trümmern eines Bananenstrunkes und von Scourfield im Kew Garden in den Blattachseln von Bromeliaceen gefunden wurde. Beide Gattungen, *Parastenocaris* sowohl wie auch *Viguiereella*<sup>3</sup>, deren nächste Verwandte im Meere leben, sind gegen Temperaturschwankungen äußerst resistent und genießen, wohl gerade auch aus diesem Grund, eine weite geographische Verbreitung.

#### Literaturverzeichnis.

- 1) Brehm, V., 1911, Die Entomotraken der Danmarksexpedition. Meddel. om Grønland XLV.
- 2) Douwe, C. van, 1903, Zur Kenntnis der Süßwasserharpacticiden Deutschlands. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 18. Heft 3.
- 3) Kessler, E., 1913, *Parastenocaris brevipes* nov. gen. et nov. spec., ein neuer Süßwasserharpacticide. Zool. Anz. Bd. 42. Nr. 11.
- 4) — 1913, Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Parastenocaris* mihi. Zool. Anz. Bd. 43. Nr. 6.
- 5) — 1914, Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Epactophanes* Mrázek. Zool. Anz. Bd. 44. Nr. 12.
- 6) Menzel, R., 1914, Zur Kenntnis von *Moraria muscicola* Richters nebst Hinweis auf deren Verwandtschaft mit *Epactophanes richardi* Mrázek. Zool. Anz. Bd. 43. Nr. 13.
- 7) — 1914, Über die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen (mit spezieller Berücksichtigung des Rhätikon). Gleichzeitig ein Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Nematoden und landbewohnenden Harpacticiden des Alpengebietes. Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1914. Abt. A. Heft 3.
- 8) Mrázek, Al., 1893, Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. VII.
- 9) Schmeil, O., 1893, Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden. II. Harpacticidae. Zoologica. Heft 15.
- 10) Schnitter, H. u. Chappuis, P. A., 1915, *Parastenocaris fontinalis* nov. spec., ein neuer Süßwasserharpacticide. Zool. Anz. Bd. 45. Nr. 7.

<sup>3</sup> Von P. A. Chappuis wird im Laufe der nächsten Monate eine ausführliche Arbeit über das Genus *Viguiereella* erscheinen.

## 2. Rhizochrysis.

Von F. Doflein, Freiburg i. Breisgau.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 29. Januar 1916.

*Rhizochrysis* ist eine Protistenform, welche man sowohl zu den Rhizopoden als auch zu den Chrysomonadinen rechnen könnte. Sie hat das Aussehen eines Heliozoons, enthält aber in ihrem Protoplasma ein Chromatophor. Diese interessante Form wurde von Pascher und Scherfffel studiert, und beide Forscher haben schon die große Bedeutung erkannt, welche dieser Organismus für die Auffassung der Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Flagellaten und Rhizopoden besitzt. Sie haben beide schon beobachtet, daß die Form neben rein pflanzlicher Ernährung mit Hilfe des Chromatophors, in Nahrungsvacuolen geformte Nahrungsbestandteile aufnimmt und sie in tierischer Weise verdaut.

Ich benutzte mit Freuden die Gelegenheit, diese bemerkenswerte Gattung genauer zu studieren, als sie im Jahre 1914 in größeren Mengen in meinen Kulturen auftrat. Ich fand sie in Wasser, welches aus den Mooren des Hochschwarzwaldes stammte und bereits einige Wochen in meinem Laboratorium gestanden hatte. In diesen Kulturen trat die Art in zahlreichen Exemplaren an der Oberfläche haftend auf, und es gelang mir, sie einige Monate lang am Leben zu erhalten. Während dieser Zeit konnte ich an ihr eine Reihe von Beobachtungen machen, durch welche unsre Kenntnisse ihrer Naturgeschichte nicht unwesentlich vermehrt werden.

Die sternförmigen Individuen von *Rhizochrysis*

findet man meist in Nestern von 5–20 Stück beieinander. Mit ihren vom Körper wie Strahlen abstehenden Pseudopodien bieten sie einen sehr reizvollen Anblick dar und erinnern im Habitus sehr an gewisse kleine Heliozoen (Fig. 1). Im Durchschnitt messen die Organismen ohne die Pseudopodien etwa  $12\mu$ ; die Länge der Pseudopodien

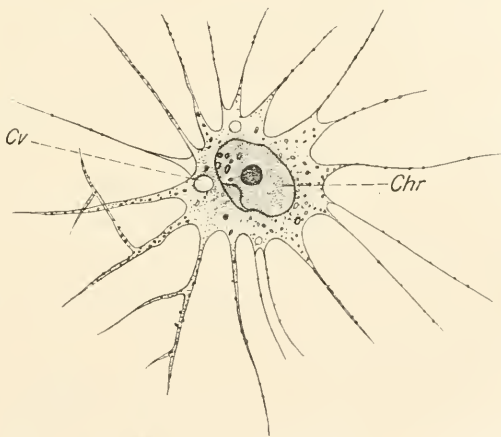


Fig. 1. *Rhizochrysis scherffeli* Pascher. Habitusbild des Organismus. Cv, contractile Vacuole; Chr, Chromatophor mit Pyrenoid. Vergr. 1500  $\times$ .

beträgt im allgemeinen 20—30  $\mu$ . Die Ähnlichkeit mit Heliozoen wird vor allem durch den Bau der Pseudopodien erzeugt, durch deren Inneres ein feiner schnurgerader Achsenfaden verläuft. Die Bewegungserscheinungen des Protoplasmas auf den Pseudopodien sind meist sehr langsam. Verzweigungen der Pseudopodien, welche in sehr spitzem Winkel entspringen, sind häufig. Das Vorhandensein eines Achsenfadens wurde vor allem durch die Dunkelfeldbeleuchtung nachgewiesen. Anastomosen der Pseudopodien wurden nicht beobachtet.

In dem durchsichtigen, fein gekörnelten Körperprotoplasma liegt außer verschiedenerlei Inhaltskörpern das goldgelb- oder grüngelb-gefärbte Chromatophor. Es ist dies ein plattenförmiges Gebilde, welches den größten Teil des Körperplasmas ausfüllt. Im Chromatophor ist eine verdichtete Stelle zu erkennen, welche ich als Pyrenoid deute. Wahrscheinlich auf oder über dem Chromatophor läßt sich ein Ballen einer milchweiß glänzenden Substanz nachweisen, die offenbar aus dem bei den Chrysomonadinen so allgemein verbreiteten Leukosin besteht. Im Plasma liegen ferner Tropfen eines fetten Öls und Körner einer doppelt lichtbrechenden Substanz. Zwischen Chromatophor und Körperrand sind mehrere contractile Vacuolen sichtbar.

Im Protoplasma fand ich oft Bakterien, Pilzfäden, kleine Algen und Protozoen in Nahrungsvacuolen eingeschlossen. Sehr deutlich sah man an ihnen die Anzeichen einer fortschreitenden Verdauung.

Wie bei den meisten farbigen Protisten findet die Teilung bei *Rhixochrysis* nachts statt. Ich habe sie häufig zwischen 11 und 2 Uhr nachts beobachtet und viele Präparate in dieser Zeit angefertigt. So konnte ich eine Reihe von Tatsachen über den Teilungsvorgang feststellen. Ich möchte besonders betonen, daß in allen von mir beobachteten Fällen beide aus dem Teilungsvorgange hervorgehende Sprößlinge nur Pseudopodien besaßen und keiner von ihnen eine Geißel trug. Nach vollendeter Teilung, die etwa eine halbe Stunde dauerte, entfernten sich die Tochterindividuen mit Hilfe der Pseudopodien langsam voneinander.

Bei der Teilung werden die anfangs rundlichen Individuen länglich oval und später hantelförmig. Während des ganzen Vorganges bleiben die Pseudopodien lang ausgestreckt. Am lebenden Körper kann man deutlich die Teilung des Chromatophors verfolgen, während die ihr meist nachfolgende Teilung des Kerns nur an konservierten Präparaten zu studieren ist. Das blattförmige Chromatophor streckt sich bei der Teilung in die Länge und wird schließlich bandförmig; endlich schnürt es sich nach Annahme einer hantelförmigen Gestalt durch. Nur wenn die Teilung des Chromatophors rasch verlaufen und vollkommen abgeschlossen ist, vollzieht sich die Körperteilung bei *Rhixochrysis*.



*chrysis* glatt und in kurzer Zeit. Gar nicht selten sieht man aber Individuen, bei denen die Teilung des Chromatophors offenbar große Schwierigkeiten bereitet. Dann kann der Teilungsvorgang sich stundenlang hinziehen und schließlich doch noch zum regulären Abschluß gelangen. In andern Fällen sah ich aber die Organismen stundenlang bei vergeblicher Teilungsarbeit. Die Folge einer solchen mißlungenen Chromatophorenteilung kann nun eine verschiedene sein. In vielen Fällen ergeben sich im Anschluß an sie mehrkernige Individuen. Nicht selten jedoch löst sich das eine Teiltier von dem andern los, ohne einen Anteil am Chromatophor mitzunehmen, es hinterläßt vielmehr dem andern das ganze Chromatophor. Ein solches Individuum lebt nun vollkommen chromatophorenlos und ernährt sich ausschließlich auf tierische Weise. Ich beobachtete nicht nur die Entstehung solcher chromatophorenlosen Individuen in mehreren Fällen, sondern sah in meinen Kulturen häufig einzelne Exemplare vollkommen farbloser *Rhizochrysis* zwischen den normalen Individuen. Ich hatte somit direkt einen pflanzlichen Organismus im Moment der Tierwerdung beobachtet und hatte die näheren Umstände feststellen können, welche zu dieser seltsamen Umwandlung führen. Die Tatsache, daß chromatophorenlose Individuen bei *Rhizochrysis* vorkommen, hatte schon Scherffel festgestellt; die Art ihrer Entstehung war aber noch unbekannt. Ich konnte farblose Individuen bei der Nahrungsaufnahme beobachten, und sah an Präparaten von solchen Stadien der Fortpflanzung.

Nicht minder bemerkenswert waren die Vorgänge der Kernteilung, welche ich an einer recht vollständigen Serie von Präparaten verfolgen konnte. Im Ruhezustand ist der Kern von *Rhizochrysis* ein kugeliges Bläschen mit centralem Karyosom. In der Randzone sind zahlreiche färbbare Körner vorhanden. Bei der Teilung zerfällt das Karyosom; seine Substanz löst sich offenbar im Kernsaft auf; denn es ist auf den späteren Stadien vollkommen verschwunden. Wie das zu deuten ist, darüber werde ich nach weiterer Verfolgung der Untersuchung in ausführlicherer Darstellung berichten. Die färbbaren Körnchen im Außenkern erweisen sich in diesen Stadien der Prophase als aus Chromatin bzw. Chromosomensubstanz bestehend. Sie wachsen nämlich heran und gruppieren sich zu je zweien. In den darauffolgenden Stadien der Metaphase bildet sich die Kernteilungsspindel aus, indem an beiden Polen des Kerns deutliche breite Polplatten aus verdichteter Substanz entstehen. Es ist mir wahrscheinlich geworden, daß diese Verdichtungen auf die vorher gelöste Substanz des Karyosoms zurückzuführen sind, die an den Polen sich wieder sammelt. Zwischen den beiden Polplatten spannen sich Spindelfasern aus. So entsteht eine auffallend große ovale Teilungsspindel (Fig. 2 A u. B). In deren Mitte ordnen sich die offenbar

aus der Verschmelzung der beiden Chromatinkörner entstandenen Chromosomen zu einer Äquatorialplatte an. In dieser lassen sich im allgemeinen mit vollkommener Deutlichkeit besonders bei den gelegentlich vorkommenden Polansichten 22 Chromosomen zählen. Da ich in einer ganzen Reihe von Fällen diese Anzahl feststellen konnte, neige ich zu der Annahme, daß 22 die Normalzahl der Chromosomen bei *Rhizochrysis* ist.

In der Anaphase spalten sich die Chromosomen der Quere nach und weichen in 2 Tochterplatten in der Richtung gegen die Pole aus-

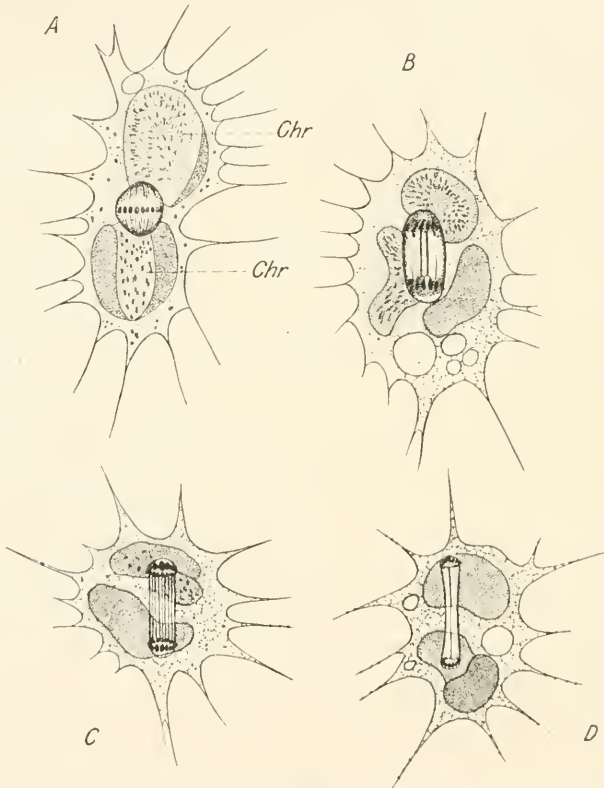


Fig. 2. Teilungsstadien von *Rh. scherffeli* Pasch. A, Teilungsstadium mit Äquatorialplatte; Chr, die beiden Chromatophoren; B, C, D, Stadien der Anaphase und Telophase der Kernteilung. Vergr. 1800  $\times$ .

einander. Dabei streckt sich die Spindel in die Länge und wird zuerst tonnenförmig, dann cylindrisch. Ihre Substanz sieht man dann eigenartige Differenzierungen erfahren. Im Innern sind Längsstreifen sichtbar, die später zu einem einzigen Centralstrang zusammentreten. Das ganze Spindelgebilde wird außen von einer dichteren Zone umschlossen,

wie ich sie in einer gegenwärtig im Druck befindlichen Arbeit auch bei *Pyxidicula* beschrieben und als den Membrancyliner bezeichnet habe.

In der Telophase streckt sich die Spindel noch weiter; an den beiden Enden des Centalfadens verdichtet sich die Substanz zu Polkugeln, um welche die Chromosomen der beiden Tochterplatten je einen Ring bilden. Diese Ringe liegen außen auf dem Mantel des Membrancyliners. Die einzelnen Chromosomen, welche man zuerst in ihnen noch deutlich erkennen kann, verschmelzen allmählich zu einer einheitlichen Masse. Diese bildet schließlich einen kappenartigen Überzug, welcher nach und nach die Polkugel, nachdem die Verbindung zwischen den beiden Tochterkernen gerissen ist, von allen Seiten umschließt. Dieser Überzug liefert bei der Kernrekonstruktion den Außenkern, während die Polkugeln, in welche der Rest des allmählich zusammenschrumpfenden Centalfadens und des Membrancyliners einbezogen werden, zu den Tochterkaryosomen werden.

*Rhizochrysis* scheint mir von wesentlicher Bedeutung für die Beurteilung der Abstammung der Rhizopoden zu sein. In einer andern im Druck befindlichen Arbeit habe ich auseinandergesetzt, aus welchen Gründen ich annehme, daß wir in allen Gruppen der Protisten die chromatophorenlosen, tierisch sich ernährenden Formen von den pflanzlich lebenden, farbigen Formen ableiten müssen. *Rhizochrysis* scheint mir nun einen der Wege anzudeuten, auf dem eine solche Ableitung sich vollzogen hat, ja sich noch immer wieder von neuem vor unsern Augen vollzieht. Es ist eine Form, welche nächstverwandt ist mit echten, geißeltragenden pflanzlichen Flagellaten. Durch eine Reihe von Übergangsformen ist sie mit solchen verbunden. Ich hatte Gelegenheit, eine ganze Reihe solcher Formen zu studieren. Nachdem schon Pascher diese Brücke von Flagellaten zu Rhizopoden nachgewiesen hatte, könnte ich auch in den Einzelheiten des Zellbaues die nahen Beziehungen auffinden. *Rhizochrysis* zeigt uns nun nicht nur den Schritt vom Flagellaten zum Rhizopoden, sondern in seiner farblosen Nebenform den Übergang vom pflanzlichen zum tierischen Organismus. Neuere Untersuchungen haben mir gezeigt, daß in allen Gruppen der Rhizopoden die Formen mit geißeltragenden Phasen oder Stadien die primitivsten sind. Wir können in allen Abteilungen der Rhizopoden solche, auch in der übrigen Organisation ursprüngliche Gattungen unterscheiden. In einer ausführlicheren Arbeit über *Rhizochrysis* werde ich diese Möglichkeiten genauer erörtern. Hier sei vor allem noch darauf hingewiesen, daß wie in der übrigen Organisation so auch speziell im Verlauf der Kernteilung *Rhizochrysis* bemerkenswerte Ähnlichkeiten mit niederen Heliozoen zeigt.

Pascher hat in einer Reihe von Untersuchungen gezeigt, daß

rhizopodiale Stadien von Protisten bei den verschiedensten Gruppen als sekundäre Erscheinungen zu beobachten sind. Er hat das Verdienst, mit Nachdruck auf die Möglichkeit einer Ableitung der Rhizopoden von Flagellaten hingewiesen zu haben. Ich habe diese Möglichkeit stets vor Augen gehabt, als ich in den letzten Auflagen meines Lehrbuchs der Protozoenkunde immer wieder die Flagellaten in ihren ursprünglichen Formen als primitiver als die Rhizopoden bezeichnete. Die wichtigen Beobachtungen Paschers begrüße ich um so mehr, als sie vorzüglich mit einer Reihe von Feststellungen übereinstimmen, welche ich an zahlreichen niederen Protisten in den letzten Jahren machen konnte, über welche ich aber bisher noch wenig veröffentlicht habe.

### 3. *Arges stübeli* n. sp.

Von Benno Wandolleck, Dresden.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 9. Februar 1916.

Die Flüsse und Seen der hohen Teile der Anden Südamerikas sind durch kleine Fischchen ausgezeichnet, die zu den Welsen gehören und stets das lebhafteste Interesse der Forscher erregt haben. Die ersten Arten wurden von Humboldt entdeckt und erregten infolge ihrer abenteuerlichen Gestalt — nach den Abbildungen Humboldts — und durch ihre auffallenden Eigenschaften berechtigtes Aufsehen, um so mehr, da es diese Fischchen waren, von denen behauptet wurde, daß sie, in unterirdischen Gewässern lebend, durch vulkanische Ausbrüche ans Tageslicht befördert wurden. Diese Behauptung ist ja längst widerlegt, und es ist nur das rein zoologische Interesse übriggeblieben.

Humboldt hatte 2 Arten bekanntgegeben, von denen er die eine zu *Pimelodes* stellte, für die andre aber eine neue Gattung begründete, *Astroblepus*. Im Laufe der Jahre änderte sich das; während *Astroblepus* bestehen blieb, ward die andre Art aus ihrer unnatürlichen Verbindung mit *Pimelodes* gelöst und dafür von Cuvier und Valenciennes die Gattung *Arges* begründet. Dazu kamen noch infolge Auffindung anderer Arten die Gattungen *Stygogenes*, *Brontes* und *Cyclopium*. In der Folgezeit wurden nun diese Gattungen genauer und unter Zuhilfenahme größeren Materials untersucht, was zur Folge hatte, daß von allen nur die einzige Gattung *Arges* bestehen blieb, die nun natürlich eine stattliche Anzahl von Arten beherbergt.

Die letzte große, eigentlich monographische Zusammenfassung rührt von Regan her (Tr. Z. S. XVII, 1903—1906, S. 307); nach dieser Arbeit sind nur noch wenige Arten bekanntgegeben worden. Auch die Art, die ich hier beschreiben will, würde wohl schon lange bekannt sein,



wenn sie nicht durch einen Zufall der wissenschaftlichen Prüfung entzogen worden wäre. Sie stammt nämlich aus der Ausbeute Stübels. Gerade die Büchse, die diese Tiere enthielt, geriet unter andre, anders geartete Sachen und ist erst jetzt in meine Hände gekommen. Das Dresdener Museum erhielt sie erst kürzlich von Herrn Kühnscherf, dem Nachlaßverwalter Stübels.

Die Tiere wurden im Titicacasee gefangen und haben sich in der zugelöteten Büchse die vielen Jahre lang sehr gut gehalten. Es sind mehrere Männchen und Weibchen verschiedenen Alters vorhanden.

Die besondere Aufmerksamkeit der Forscher erregte stets die Fettflosse dieser Tiere, die häufig einen Stachelstrahl enthält. Das Vorhandensein oder Fehlen eines solchen Stachels ward vielfach zur Gattungsunterscheidung gebraucht, jetzt ist es nur noch ein Artmerkmal geworden und auch nur in Verbindung mit der Ausbildung der Fettflosse selbst.

Auch Regan benutzt die Bildung der Fettflosse als Hauptunterscheidungs mittel, er stellt zwei große Abteilungen auf:

1) Adipose fin composed of a well developed, freely movable spine, posteriorly attached by a membrane to the caudal peduncle.

2) Adipose fin, if present, elongate, with or without a small spine.

Man muß sagen, daß in diesen beiden Definitionen eigentlich kein rechter Gegensatz enthalten ist, wenigstens was den Dorn und die Beziehungen der Flosse zum Schwanzstiel betrifft. Sie können beide einen Dorn haben, und daß die Flosse irgendwie mit dem Schwanzstiel, und zwar durch eine Haut in Verbindung stehen muß, ist doch selbstverständlich. Besonders enthält 2) infolge der sehr dehnbaren Fassung sehr verschiedene Arten. Es ist daher auch nicht verwunderlich, daß sich eine Art findet, deren Fettflossenbau sie in beide Abteilungen verweisen würde, denn über die Länge der Fettflosse ist unter 1) gar nichts gesagt. Es ist eine Art mit langer Fettflosse, sehr gut ausgebildetem Dorn, dessen Decke sogar mit kleinen Stacheln besetzt sein kann, und gefalteter Membran, die die Flosse mit dem Schwanzstiel verbindet.

Im übrigen beruht die Artunterscheidung eigentlich ganz allein auf dem Vergleich von Maßen, d. h. den Abständen der Flossen von der Schnauzenspitze, vom Kopf und voneinander. Da bei vielen dieser »konstanten« Größen ein Punkt gewöhnlich nichts weniger als feststehend ist, so finde ich, daß ihr Wert vielfach recht gering ist. Es fehlt mir jedoch vollständig an Vergleichsstoff, um andre und bessere Unterscheidungsmerkmale zu finden, so muß ich mich den früheren Beschreibungen anpassen, wenn ich auch bei den Maßen die Bruchzahlen vermeiden werde.

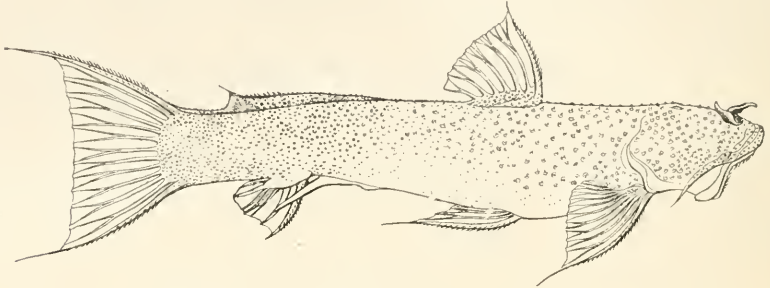


*Arges stübeli* n. sp.

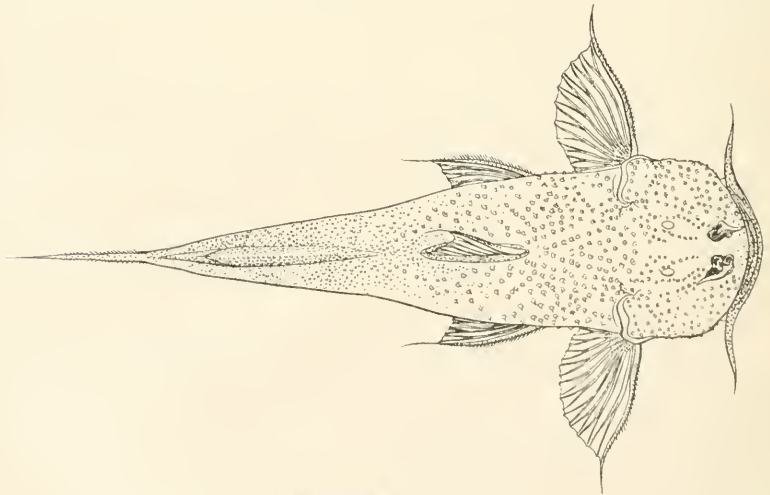
Titicacasee ♂ ♀ u. juv.

 $D \frac{1}{6} \quad V \frac{1}{4} \quad A \frac{1}{6} \quad P \frac{1}{10} \quad C \frac{1}{11/1}$ 

Die Länge des Kopfes wechselt je nach der Körpergröße bei den ♂ zwischen 11 und 15 mm, bei den ♀ zwischen 12 und 17 mm. Die Entfernung der Augen voneinander (Mitte bis Mitte) liegt zwischen 3, 5 und 6 mm. Die Entfernung des Auges vom hinteren Nasenloch

Fig. 1. *Arges stübeli*. ♂. Seitenansicht.

(Vorderrand bis Hinterrand) beträgt 3—5 mm. Der Beginn von D liegt bei den ♂ in einer Entfernung von 17,5—28 mm, bei den ♀ 19—27 mm von der Schnauzenspitze. Der Abstand von  $D_1$  von C zeigt bei ♂ ein Maß, das zwischen 25 und 43, bei ♀ zwischen 30 und 38 mm liegt.

Fig. 2. *A. stübeli*. ♂. Von oben.

$D_1$  hat eine Länge von 10—12 mm. Die Spitze von  $P_1$  reicht mindestens bis, meist aber über die Mitte von V.  $V_1$  liegt unter  $D_1$  und erreicht mit der Spitze niemals den After, kommt auch nicht in seine Nähe. Der Dorn der Fettflosse liegt 5—7 mm von C entfernt.

Die Mundbartel kommt der Kiemenspalte ziemlich nahe. Die Nasenbartel ist 2 lappig und trennt in schräger Richtung die beiden Nasenlöcher. Der eine Lappen ist kurz und stumpf, der andre lang und zugespitzt.

Die erste Reihe der Zähne des Oberkiefers besteht aus großen stumpfspitzigen Zähnen, deren Seitenwände fast parallel laufen. Die beiden mittelsten Zähne haben, jedoch nicht immer, an der äußeren Seite eine kurze Nebenspitze. Die übrigen Reihen der Oberkieferzähne sind 2spitzig und bedeutend kleiner, als die der ersten Reihe. Die Zähne des Unterkiefers sind 2spitzig, die größten sind auch die der ersten Reihe.

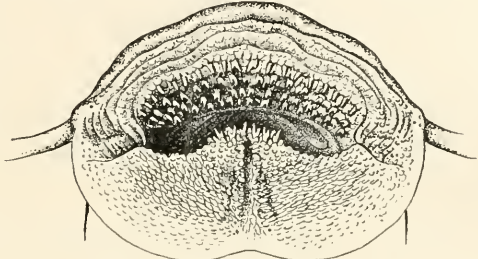


Fig. 3. Maul von *A. stübeli*.

Die Fettflosse ist ein Wulst, der vor der Mitte der Entfernung zwischen D und C beginnt. Der Dorn ist deutlich, beweglich und auf der Vorderseite mit feinen Dörnchen versehen. Die Haut geht mit einem dicken Lappen auf A. Die Männchen haben hinter dem After ein rundlich zugespitztes Begattungsorgan, dessen Andeutung sich auch bei großen Weibchen findet.

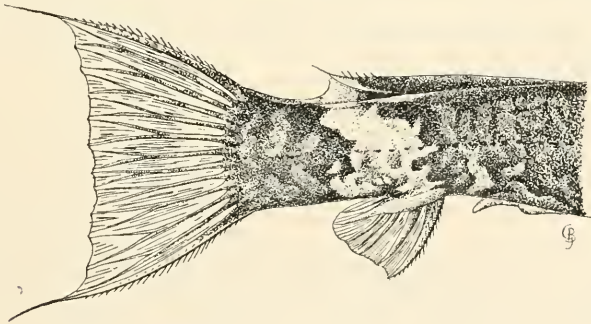


Fig. 4. Schwanzteil eines jungen *A. stübeli*-♂.

Die Oberseite des Körpers ist bis hinter D mit Dornwärtchen bedeckt, sonst fein warzig.

Die Färbung ist je nach dem Alter verschieden. Die ausgewachsenen Stücke zeigen obenauf ein dunkles Olivbraun, der Bauch ist stets weiß oder gelblich-weiß. Ein Stück der Fettflosse, und zwar hinter dem Dorn, ist in halbmondförmiger Ausdehnung weiß und durchsichtig. Es ist das der Rest einer weiß-gelben, schrägen Binde mit unregelmäßigen Rändern, die in der Jugend von der Afterflosse zur Fettflosse zieht und

dann auch über den Dorn dieser hinübergreift. Im jugendlichen Alter sind die Tiere hell marmoriert, hauptsächlich unterhalb der Seitenlinie. Die Oberseite ist gegen den Kopf hin und am Kopf selbst immer dunkler und in der Jugend mehr gesprenkelt zu bezeichnen. Flossen gesprenkelt, hauptsächlich die Schwanzflosse. Die Länge wechselt zwischen 74 und 45 mm.

Ich möchte hier noch die Gelegenheit benutzen, um über den Humboldt'schen *Astroblepus grisealvii* meine Meinung zu äußern. Das Tier ist nie wieder gefunden worden. Aus diesem Umstand und aus seiner sonderbaren Form glaube ich schließen zu können, daß es überhaupt nicht besteht. Es ist weiter nichts, als ein *Arges*, der bei der Härtung gedrückt und vom Zeichner sehr unzutreffend dargestellt wurde. Der Satz in der Diagnose: »Nares 2 magnae, margine membranaceo« läßt, besonders der letzte Teil, darauf schließen, daß die Nasenlöcher nicht anders als bei andern *Arges*-Arten gestaltet sind. Wahrscheinlich war die Nasenbartel, die ja nicht immer so groß und so dick zu sein braucht, wie bei der oben beschriebenen Art, bei der Härtung an den Kopf flach angedrückt worden, so daß sie das eine Nasenloch vollständig zudeckte. Der seitliche Druck, den der Körper des Tieres auch noch auszuhalten hatte und der die Rückenlinie zu einer Längsrinne machte, ließ auch die vielleicht sehr kleine Fettflosse verschwinden, und vielleicht ward die Beschreibung, wie das ja gar nicht selten vorkommen soll, mehr nach der schlechten Abbildung, als nach dem Tier selbst ausgeführt. Auch die Flossenformel fügt sich sehr gut in die Gattung *Arges* ein.

#### 4. Zum Copulationsapparat der Iuliden.

Von Dr. Ernst Voges.

eingeg. 11. Februar 1916.

Über das Copulationsorgan der Iuliden gab ich Mitteilungen in meiner Arbeit<sup>1</sup> vom Jahre 1878. Sie wurden dann von C. Verhoeff<sup>2</sup> im Jahre 1894 zum Gegenstand von Auslegungen gemacht, auf die ich erst heute in der Lage bin, zu antworten.

Zunächst eine chronologische Feststellung! In bezug auf die Zusammensetzung des männlichen Copulationsapparates der Iuliden bemerkt Verhoeff: »Die Auffassung Voges', welche sich ungefähr mit derjenigen Berleses zu decken scheint, . . .«

<sup>1</sup> E. Voges, Beiträge zur Kenntnis der Iuliden. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXI. Bd. 1878.

<sup>2</sup> C. Verhoeff, Beiträge zur Anatomie und Systematik der Iuliden. In: Verhandlg. der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1894.

Wer das liest, ohne den Sachverhalt weiter zu kennen, der muß annehmen, daß ich in der Auffassung des Copulationsorgans der Iuliden ein Nachtreter Berleses war und diesen als meinen Vorgänger nicht angeführt habe, während meine Arbeit im Jahre 1878 und Berleses Arbeit im Jahre 1883 erschien. Um solchen naheliegenden Mißdeutungen zu begegnen, sei dieser Tatbestand hier festgestellt.

Sodann meint Verhoeff, daß nach meiner Auffassung die beiden Paare von Tracheentaschen im Copulationsorgane der Iuliden zum 1. Segment des Copulationsorgans gehörten, zum vorderen Segmente des 7. Doppelsegments. Und er schreibt mir wegen dieser Ansicht einen »Denkfehler« zu.

Wäre dem so, rechnete ich tatsächlich 2 Paar Tracheentaschen auf 1 Segment, dann hätte Verhoeff damit recht. Es ist mir aber gar nicht eingefallen, jene beanstandete Zurechnung vorzunehmen. In meiner Darstellung der Copulationsorgane der Iuliden ist von einem 1. Segmente und von einem 2. Segmente überhaupt nicht die Rede. Es handelte sich zunächst um eine rein descriptive Darstellung des Organs, um eine Aufzählung, Benennung und Beschreibung seiner einzelnen Bestandteile. Erst hinterher ging ich auf die morphologische Wertung der Teilstücke ein. Und da heißt es<sup>3</sup>: »Die Homologa der Ventralplatten eines normalen Körperringes sind die beiden unpaaren Medianstücke des Copulationsorgans. Das vordere von diesen hat das eine Paar der Anhänge einer normalen Ventralplatte, die Stigmentaschen; dem hinteren Medianstück können die stabförmigen, in das Körperinnere vordringenden Fortsätze der inneren Klammerblätter zugesprochen werden. Obgleich ich an diese Stücke keine Tracheen habe herantreten sehen, so stehe ich doch nicht an, dieselben als Stigmentaschen anzusprechen, und zwar auf Grund ihrer Form, ihres Verlaufs, ihrer Lagerung und weil sie Ansatzflächen für spezielle Muskeln abgeben, alles Eigenschaften, welche in früher besprochener Weise charakteristisch für die Stigmentaschen sind.«

Aus diesem Satze geht unzweideutig hervor, daß ich die beiden Tracheentaschenpaare des Copulationsapparates nicht »zum vorderen Segmente des 7. Doppelsegments« rechne. In meiner Arbeit hatte ich dargelegt, daß der aus 2 Segmenten bestehende normale Körperring der Iuliden sich aus einem spangenförmigen und aus einem ventralen Bestandteil zusammensetze. Und zwar bestehe der ventrale Körperringbestandteil aus einer vorderen und aus einer hinteren Ventralplatte. Und jeder Ventralplatte komme 1 Beinpaar und, was ich besonders hervorhob, 1 Paar Stigmentaschen zu. Die Stigmentaschen liegen stets lateralwärts von den Beinen.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 154.



Für eine vergleichend anatomische Betrachtung und Zurückführung der Bestandteile des Copulationsapparates auf diejenigen des normalen ventralen Körperringes war es daher leitend und maßgebend, zunächst diejenigen Skeletstücke im Copulationsapparate aufzusuchen, welche den Ventralplatten im normalen Körperringe entsprechen. Waren diese in den zwei hintereinander gelegenen unpaaren Mittelstücken des Copulationsorgans gefunden, so mußten sie auch je 1 Paar Stigmentaschen aufweisen. Dabei konnte es für ihre Zuzählung und morphologische Wertung nichts ausmachen, daß das eine, hintere Paar der Stigmentaschen mit den inneren Klammerblättern bei *Iulus* (*Cylindroiulus*) *londinensis* Leach fest verwachsen war. Ausschlaggebend für die Einordnung und Homologisierung der Teilstücke des Copulationsorgans blieb eben die Tatsache, daß jede Ventralplatte 1 Paar Stigmentaschen hatte. Daß eine Verschiebung, Abspaltung und Verwachsung jener Skeletteile, welche den Anhängen der normalen Ventralplatten, den 2 Beinpaaren und den 2 Stigmentaschenpaaren des typischen Körperringes entsprechen, in einem weitgehenden Maße vorkommen mußte, dies war bei den metamorphosierten Ventralplattenanhängen, die nicht mehr der Locomotion und der Respiration dienten, sondern in den Dienst der Fortpflanzung getreten waren, ohne weiteres angenommen. Wie jedoch die Umwandlung, Abspaltung und Lageverschiebung der einzelnen morphologischen Elemente des Copulationsorgans, welche in ihrer Gesamtheit den Anhängen der beiden Ventralplatten des normalen Körperringes homolog waren, vor sich gegangen, um das im einzelnen zu eruieren, dazu bedurfte es eines weit umfangreicheren Vergleichsmaterials, als es mir zu Gebote stand. Aber nach seinen wesentlichen Bestandteilen konnte die Homologisierung des Copulationsorgans mit den normalen Ventralplattenanhängen durchgeführt werden. Es war nachgewiesen, daß einmal das vordere Medianstück des Copulationsapparates mit seinen Stigmentaschen der vorderen Ventralplatte des aus 2 Segmenten bestehenden normalen Körperringes entsprach und das hintere Medianstück des Copulationsapparates mit seinen Stigmentaschen der hinteren Ventralplatte des normalen Körperringes mit ihren Stigmentaschen. Und zum andern hieß es in meiner Arbeit: »Die Homologa der Beinpaare sind vorderes und hinteres Klammerblatt; ersteres entspricht dem vorderen Beinpaar, letzteres dem hinteren. Maßgebend für diese Auffassung ist folgendes:

»Die Verbindung der Copulationsstücke mit den Medianstücken ist häutiger Natur; die Lateralstücke des vorderen Klammerblattes, wie auch des hinteren, verlaufen von ihrer Ursprungsstelle divergent zueinander; vorderes wie hinteres Klammerblatt sind gegeneinander beweglich, beide nehmen zur Längsachse des Körpers eine Winkelstellung

ein, welche durch Muskeln, die von den Stigmentaschen entspringen, innerhalb bestimmter Grenzen verändert werden kann — alles Momente, welche in gleichem Maße auch den Anhängen der normalen Ventralplatten, den Beinpaaren, zukommen.«

An dieser Homologisierung in den Hauptzügen konnten spätere Untersuchungen der Autoren nichts ändern, wenn auch in bezug auf die morphologische Bewertung einzelner Copulationsstücke die Kenntnis von der Zusammensetzung und dem anatomischen Aufbau des ganzen Apparats wohl eine Erweiterung erfuhr. So sieht Verhoeff die inneren Klammerblätter oder nach Latzels Bezeichnung die Mittelblätter, womit bei *Iulus londinensis* die Tracheentaschen der hinteren Ventralplatte des Copulationsorgans verwachsen sind, als »Umbildungsprodukte der hinteren Beine« an und die »Hinterblätter als Abkömmlinge der Mittelblätter«. »Das Paar der Hinterblätter hat sich bei *Iulus m.* allmählich durch Abspaltung von den Mittelblättern zu eigenen Organteilen differenziert.« Einige Seiten weiter sagt dann Verhoeff: »Die Mittelblätter von *Iulus* haben sich also — das lehrt uns *Pachyiulus* — von den Hinterblättern allmählich so abgespalten, daß sie je ein selbständiges Blattpaar repräsentieren, während sie ursprünglich zu einem Blattpaar verbunden waren.«

Einmal betrachtet Verhoeff also die Hinterblätter als Abkömmlinge der Mittelblätter, das andre Mal haben sich die Mittelblätter von den Hinterblättern abgespalten! Welche von den beiden Ansichten über die Art der Abspaltung gilt denn nun?

Hier ist es wieder einzig und allein die Ventralplatte mit den zugehörigen Stigmentaschen, die uns den Aufschluß gibt. Da nämlich die hintere Ventralplatte im Copulationsapparate den Hinterblättern angehört und ihr stets ein Stigmentaschenpaar zukommt, so können die mit dem zweiten Stigmentaschenpaare verschmolzenen inneren Klammerblätter (Mittelblätter) nur von den Hinterblättern abstammen.

Wenn ich in meiner Beschreibung des Copulationsapparates von *Iulus londinensis* die inneren Klammerblätter (Mittelblätter) als verbunden mit den andern Klammerblättern anführte, so ist das vollständig berechtigt. Denn sie sind es tatsächlich vermittels eines Gelenks, so daß das innere Klammerblatt von dem vorderen und zugleich äußeren teilweise umschlossen ist. Wohin das innere Klammerblatt im morphogenetischen Sinne zu rechnen ist, das hat mit der Beschreibung der tatsächlichen Verhältnisse in der Zusammensetzung des Copulationsapparats nichts zu tun. Das ist eine vergleichend anatomische Frage für sich.

Genau so verhält es sich mit der Borste oder dem Flagellum der Autoren. Von ihr hatte ich angegeben, daß sie dem vorderen Klammer-

blatte angehöre, wo sie unmittelbar unter dem Zapfen mit kolbiger Basis entspringe. Eine Angabe, die Verhoeff mit der Bemerkung abtut, es sei dafür keine Spur eines Beweises geliefert! — Das war auch wirklich nicht nötig. Was sinnfällig sich als Tatsache ausweist, das ist schlechterdings nicht zu beweisen. Auch hier hatte ich es lediglich mit einem tatsächlichen Befunde zu tun, und nicht mit einer genetischen Ableitung! Eine solche ist alsdann von Attems und von Verhoeff zu geben versucht worden. Ersterer hält das fragliche Organ »für eine ungemein vergrößerte Borste«, letzterer meint, daß es aus einer Kante an der Basalhälfte der Hinterseite der Vorderblätter entstanden zu denken ist. An einer andern Stelle<sup>4</sup> äußert Verhoeff, das Flagellum sei ein allmählich aus dem Hinterblatt herausgewachsener und frei gewordener Organteil, welcher sich als solcher dicht an das Vorderblatt angelehnt habe. Und nach seiner dritten Version erklärt Verhoeff schließlich die Flagella als umgewandelte Coxalsäcke!

Es heißt dann weiter in der Verhoeffschen Arbeit<sup>5</sup>: »Aber auch in der Sache selbst liegt ein schwerer Fehler, wenn Voges von »der Ventralplatte mit den dazugehörigen Stigmentaschen« spricht. Die Tracheentaschen gehören nämlich (und das nach Voges' eignen Erklärungen und Abbildungen!) gar nicht zur Ventralplatte, sondern zu den Vorder- und Mittelblättern, mit denen sie ja verschmolzen sind.«

Hierzu ist zu bemerken, daß das 1. Tracheentaschenpaar des Copulationsapparates von *Iulus londinensis* vielmehr nicht mit den vorderen Klammerblättern verschmolzen ist, sondern mit der Ventralplatte. Nur das 2. Tracheentaschenpaar ist mit den inneren Klammerblättern (Mittelblättern) verschmolzen. Und es ist falsch, daß nach meinen Abbildungen und Erklärungen die Stigmentaschen gar nicht zur Ventralplatte gehören. Die Fig. 22 zu meiner Arbeit zeigt vielmehr deutlich, daß das eine Stigmentaschenpaar mit der Ventralplatte  $V_1$  verwachsen ist und das andre Stigmentaschenpaar mit den inneren Klammerblättern verschmolzen, während Fig. 20 das vordere Klammerblatt ohne Stigmentasche darstellt. — Das 1. Paar unterscheidet sich auch wesentlich von dem 2. Stigmentaschenpaar in struktureller, wie in funktioneller Hinsicht. Wir haben es nämlich in dem 1. Paar mit echten Stigmentaschen zu tun, die sowohl Tracheen wie Muskeln als Ansatzflächen dienen. In meiner Arbeit sagte ich von jenen Stigmentaschen: »... an der lateralen Kante der Stigmentasche sah ich kleine Tracheen hinantreten, welche sich eine Strecke weit in dieser verfolgen ließen. Die Mündungen dieser Stigmentaschen liegen vor den Lateralstücken des vorderen Klammerblattes und lateral von ihnen; dieselben sind Spalten.«

<sup>4</sup> Zool. Anz. Jahrg. 1893. S. 481.

<sup>5</sup> a. a. O. S. 143.

Diese Angaben kann ich noch dahin ergänzen, daß die Tracheen den kleinkalibrigen Tracheen der Stigmentaschen der vorderen Ventralplatte im normalen Körperringe entsprechen. Sie treten schräg dem medianen Taschenhorn gegenüber büschelförmig in die laterale Hohlkante der Tasche ein. Es ist allerdings nicht leicht, sich von ihrem Vorhandensein zu überzeugen, da die zahlreichen feinen Sehnen an den Taschen ihre Kenntlichkeit erschweren.

Es ist gewiß eine interessante Erscheinung, daß in dem Copulationsorgan unsrer *Iulus*-Form nur das eine, und zwar das vordere Taschenpaar seine ursprünglich zwiefältige Aufgabe beibehält, indem es den Tracheen und hier den Copulationsfußmuskeln die Ansatzflächen bietet, während das zweite, mit den inneren Klammerblättern verwachsene und der hinteren Ventralplatte des Copulationsorgans zuzurechnende Taschenpaar die eine Funktion im Dienste der Respiration eingebüßt hat und nur noch den Muskeln der Copulationsfüße eine Ansatzfläche gewährt. Diese Erscheinung korrespondiert mit einer zweiten. Sie steht gleichsam in Übereinstimmung mit dem Umstande, daß die hinteren Klammerblätter eine weit stärkere strukturelle Umwandlung erfahren haben, als die vorderen, die in ihrer ganzen Architektur an die Gliedmaßennatur erinnern.

Noch mehr werden wir von der Korrektheit unsrer analytischen Methode überzeugt, wonach bei der Homologisierung der Copulationsstücke mit den typischen Skeletstücken des normalen ventralen Körperringbestandteils von der Ventralplatte mit den zugehörigen Stigmentaschen auszugehen ist, wenn wir die bezüglichen Verhältnisse des ersten und zweiten beintragenden Körpersegments mit denen der unpaaren Mittelstücke (Ventralplatten) des Copulationsorgans vergleichen. Hier finden wir nämlich die Übergänge zu dem Verhalten der Stigmentaschen im Copulationsapparate. Während die normalen Ventralplatten wagerecht oder parallel zur Längsachse des Körpers liegen, steht die schwach entwickelte Ventralplatte des ersten und des zweiten beintragenden Körperringes mehr senkrecht zur Längsachse des Körpers, und die Tracheentaschen sind mehr nach der Medianlinie gerückt. Sie sind tracheenlos und außerdem anders gestaltet als die typischen Tracheentaschen. Was sie aber vor allem auszeichnet, das ist die nahe Beziehung, in die sie zu den Beinen treten. Sie liegen nämlich nicht mehr auswärts von den Ansatzstellen der Beine, sondern sie sind mit den Hüften gelenkig verbunden. Sie dienen so den Beinen als Stütze. Dies Verhalten ist dann weiter ausgebildet und noch inniger geworden bei den Copulationsfüßen, indem hier die Tracheen- oder Stigmentaschen mit den Copulationsfüßen, so bei den inneren Klammerblättern (Mittelblättern) von *Iulus londinensis* verschmolzen sind. Aber auch im Copulations-



organe wird dadurch die enge Verbindung mit den Ventralplatten nicht etwa vollständig eingebüßt. So sind, wie vorhin schon erwähnt, die Stigmentaschen der vorderen Ventralplatte des Copulationsorgans von *Iulus londinensis* mit dieser fest verwachsen, während die Verbindung der vorderen Klammerblätter mit der Ventralplatte eine häutige ist. Ein umgekehrtes Verhalten wie bei der hinteren Ventralplatte des Copulationsorgans, wo die Stigmentaschen von der Ventralplatte abgerückt sind und mit den inneren Klammerblättern verschmolzen und zwischen diesen Copulationsstücken und der hinteren Ventralplatte nur eine häutige Verbindung besteht. Es ist daher nicht richtig, wenn Verhoeff »an Stelle der fehlerhaften Darstellung Voges' und Berleses«, wie er sich ausdrückt, »eine neue Übersicht über die Copulationsorgane« gibt und in dieser Bestimmungstabelle für Iulidenformen, dann für *Iulus londinensis* das »Vorderblatt mit Tracheentasche« anführt, während nur die inneren Klammerblätter (Mittelblätter) mit den Tracheentaschen verschmolzen sind.

Als es sich bei der Untersuchung des Copulationsorgans der Iuliden darum handelte, in das Gewirr der Copulationsstücke eine Abgrenzung vorzunehmen, da waren für mich nicht die Stigmentaschen als solche die »Wegweiser«, wofür sie Verhoeff ausgibt — dann wäre ich eben in die Irre gegangen —, sondern die Ventralplatten mit den zugehörigen Stigmentaschen. Wie sich die Beziehungen hinsichtlich der Verbindung der Tracheentaschen mit der Ventralplatte und den Extremitäten im ausgebildeten Zustande und in der embryonalen Anlage verhalten, darauf werde ich demnächst in einer besonderen Arbeit eingehender zurückkommen.

Sodann bemängelt Verhoeff meine Bezeichnungen der Copulationsstücke. Er findet es in hohem Grade unlogisch, eine Summe von Stücken eine Lamina zu nennen. — Über die Benennung der Copulationsstücke heißt es in meiner Arbeit: »Bezeichnungen, der Gestalt der Teile angepaßt, sind nicht zu verwenden, da bei den verschiedenen Formen die größte Variation hierin vorherrscht; zweckdienlicher wird es sein, solche einzuführen, die der physiologischen Bedeutung des Apparates entsprechen. Den vorderen Hauptbestandteil des Copulationsapparats nenne ich vorderes Klammerblatt Lamina biceps anterior, den hinteren das hintere Klammerblatt Lamina posterior.«

In diesem übertragenen Sinne ist Lamina wohl die gegebene Übersetzung von Klammerblatt. Und weshalb soll eine Lamina als Ganzes nicht aus zusammenhängenden Teilstücken bestehen können? Es ist müßig, hierüber zu streiten.

In der Deutung der Copulationsorgane der Iuliden weicht auch vom Rath von meiner Auffassung ab. Es handelt sich hier um ge-

wisse, von mir als *Receptaculum seminis* gedeutete Schläuche in den Vulven der Iuliden. Im Gegensatz zu Fabre, der *Iulus*, *Glomeris* und *Polydesmus* ein *Receptaculum seminis* absprach, hatte bereits F. Stein den blasig erweiterten Schlauch in der Vulva von *Iulus* für das *Receptaculum seminis* erklärt.

In seiner Arbeit<sup>6</sup> sagt vom Rath: »Dem entgegen behauptet Voges, daß bei *Iulus* beide Schläuche, auch der von Stein als Anhangsdrüse gedeutete, ein *Receptaculum seminis* darstellen, weil sie die einzigen Organe beim Weibchen seien, in welchen er dieselben hutförmig gestalteten Elemente wie in den Ausführungsgängen des männlichen Geschlechtsorgans vorfand, die von Leuckart und Wagner als Samenkörper der Iuliden beschrieben sind. Ferner spricht Voges die Vermutung aus, daß auch bei *Glomeris* und *Polydesmus* ein *Receptaculum seminis* nachweisbar sein wird.«

Es ist nun dadurch, daß die als Samenkörper in dem männlichen Geschlechtsorgan der Iuliden nachgewiesenen histologischen Elemente in den beiden, mit gemeinsamem Ausführungsgange mündenden Schläuche der Vulven der Iuliden vorkommen, der einzig direkte und deshalb einwandfreie Beweis erbracht, daß jene Schläuche eben das *Receptaculum seminis* der Iuliden sind. Darüber läßt sich nicht tüfteln und deuten!

Und was wendet vom Rath dagegen ein? Er sagt<sup>7</sup> in bezug auf den Inhalt der beiden Schläuche: »Auf Schnitten habe ich im Drüsenlumen deutlich Secret konstatieren können, und an dem hinteren Teile der Drüenschläuche findet man rings um dieselben radiär stehende Zellen, welche wahrscheinlich dieses Secret liefern. Wie bei den Polydesmiden und den Glomeriden konnte ich auf Schnitten auch bei den Iuliden keinen Raum vorfinden, den ich als ein eigentliches *Receptaculum seminis* bezeichnen konnte. Das bei der Copulation übertragene Sperma bleibt in dem vorderen Teil der Oviducte im Innern der Vulven.«

Es ist nun zwar richtig, daß die strittigen Schläuche in eine radiäre zellige Gewebemasse eingebettet sind, wie das auch von mir früher angegeben wurde. Aber wie soll denn der angebliche Secretinhalt der Schläuche aus den secernierenden Zellen dieser Gewebemasse durch die geschlossen derben, dicken Chitinwände in die Schläuche gelangen? Daß bei der Übertragung das Sperma auch in andern Teilen der äußeren Geschlechtsorgane als in den gekennzeichneten Schläuchen

<sup>6</sup> Zur Biologie der Diplopoden. In: Ber. d. naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg. V. Bd. 2. Heft. 1891. S. 7.

<sup>7</sup> Über die Fortpflanzung der Diplopoden (Chilognathen). In: Ber. d. naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg. V. Bd. 1. Heft. 1890. S. 14.

verstreut vorkommen kann, das ist anzunehmen. Übrigens läßt vom Rath's Darstellung nicht deutlich erkennen, ob er das *Iulus*-Sperma wirklich gesehen hat. Es soll nach ihm eine regelmäßige rundliche Zellform haben. Tatsächlich jedoch hat das *Iulus*-Sperma eine ganz auffällige, charakteristische, hutartige Form. Allerdings tritt diese eigenartige Gestalt nur deutlich bei frischem Material hervor, bei längere Zeit in Spiritus gelegenen Material wird die Form durch Einschrumpfen undeutlich. Als »große Stütze« seiner Ansicht, daß die Vulvenschläuche nicht das Receptaculum seminis, sondern Drüenschläuche sind, führt vom Rath dann die Tatsache an, es kämen bei den Chordeumiden außer den paarigen Receptacula seminis im Innern der Vulven genau an der Stelle, wo bei *Iulus* die beiden blindsackförmigen Schläuche nebeneinander liegen, neun bis zehn hintereinander stehende Drüenschläuche vor. In welcher Verbindung und Lage diese Schläuche zueinander stehen und zu ihrer Umgebung, insonderheit zu den Receptacula seminis, wie sie gebaut sind und wie sie münden — Momente, die für eine Homologisierung mit den Vulvenschläuchen bei *Iulus* in Frage kommen, hierüber sagt vom Rath nichts. Hätte vom Rath nachgewiesen, daß die von mir in den Vulvenschläuchen gefundenen histologischen Elemente nicht das *Iulus*-Sperma sind, so würde er eine »große Stütze« für seine Anschauung gewonnen haben. Aber diesen Nachweis hat er nicht erbracht. Und damit fällt seine Ansicht in sich zusammen.

## 5. System und Stammesgeschichte der Scleraxonier und der Ursprung der Holaxonier.

Von Prof. W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 13. Februar 1916.

Die alte Einteilung der Octocorallen in die 3 Gruppen der Alcyonarien, Gorgonarien und Pennatularen ist neuerdings stark abgeändert worden. So hat es sich mehr und mehr eingebürgert, von den beiden Untergruppen der Gorgonarien, den Scleraxoniern und den Holaxoniern, die erstere völlig von den Gorgonarien zu trennen und als Pseudaxonia zu den Alcyonarien zu stellen, während die als »Axifera« bezeichneten Holaxonier allein die Ordnung der Gorgonaria repräsentieren. Man folgte dabei vor allem dem Vorgehen v. Kochs, der im Bau und der Entwicklung der Achse beider Untergruppen so tiefgreifende Unterschiede auffand, daß ihm ihre völlige Trennung notwendig erschien. Nur den Axifera kommt nach ihm eine echte hornige Achse zu, die von dem Ectoderm des Fußblattes abgeschieden wird, während die Pseudaxonia nur eine sekundär entstandene »Scheinachse« besitzen, aus

mesodermalen Spicula gebildet, die durch weitere Kalkausscheidung miteinander verschmelzen oder durch ihre Hornscheiden miteinander vereinigt werden können. Die Achse der Axifera ist also ein Exoskelet, eine ectodermale Ausscheidung, die durch weitere Auflagerungen in die Kolonien hineinwächst, die Achse der Pseudaxonia dagegen ein Mesoskelet, und die Ähnlichkeiten, besonders im Aufbau, sind nur Analogien.

Es ist nicht leicht gegen eine solche fest begründete und in alle Lehrbücher übergegangene Anschauung eine abweichende Meinung zur Geltung zu bringen, und ich glaube auch nicht, daß die von mir vorzubringenden Argumente schon ausreichen werden, um eine Wandlung herbeizuführen, dennoch halte ich es für durchaus zweckmäßig, meine Ansicht in Kürze vorzutragen. Diese gipfelt darin, daß Scleraxonier und Holaxonier als zwei nahe verwandte Unterordnungen zur Ordnung Gorgonaria gehören, und daß die Holaxonier aus den Scleraxoniern entstanden sind, letztere aber ihren Ursprung in Formen haben, die der Gattung *Aleyonium* sehr nahe stehen.

Von den Merkmalen der Ordnung Gorgonaria scheinen mir folgende die wichtigsten zu sein: »Festsitzende, stets koloniebildende, meist baumförmige Octocorallen, deren Polypen kurze Gastralhöhlen besitzen, die durch Solenia miteinander verbunden sind. Das Cöenchym besteht aus einer äußeren mit mesoglöalen Scleriten erfüllten Rindenschicht und einer inneren Marksicht, die sich zu einer festen Achse differenzieren kann.«

Für die Unterordnung der Scleraxonier sind die wichtigsten Merkmale folgende: »Das Cöenchym besteht aus einer äußeren, scleritenerfüllten Rindenschicht und einer inneren Marksicht, deren Scleriten entweder lose in der Mesogloea liegen oder durch mesoglöale Hornsubstanz vereinigt sind, oder durch von mesoglöalen Zellen abgeschiedene Kalksubstanz in gleichmäßiger oder verschiedener Verteilung teilweise oder gänzlich verkittet sind.«

Die wichtigsten Merkmale der Holaxonier sind folgende: »Das Cöenchym besteht aus einer äußeren scleritenerfüllten Rindenschicht und einer inneren mesoglöalen hornigen Achse, der von mesoglöalen Zellen abgeschiedene Kalksubstanz in verschiedenem Grade und verschiedener Verteilung eingelagert sein kann.«

Danach sehe ich den Hauptunterschied zwischen Scleraxonia und Holaxonia nur darin, daß bei letzteren eine weitergehende Differenzierung der Achse eingetreten ist, indem die Scleriten keinen Anteil mehr an ihrer Bildung haben.



## System der Scleraxonia.

Zunächst die Gruppierung der Familien:

- A. Die Scleriten der Markschicht sind lose und werden nur von Hornsubstanz umscheidet . . . . . 1. Fam. Briareidae.
- B. In der Markschicht bildet sich eine feste Achse aus, indem die Scleriten durch Kalksubstanz teilweise oder gänzlich verkittet werden, außerdem kann ein Hornskelet in verschiedener Ausbildung auftreten.
  - 1) Die Achse ist in kalkige und hornige Abschnitte gegliedert  
2. Fam. Melitodidae
  - 2) Die Achse ist ungegliedert.
    - a. Die Scleriten der Achse sind nur teilweise und meist nur mit ihren seitlichen Fortsätzen durch Kalksubstanz verkittet, und es entsteht eine Art Gitterstruktur der Achse  
3. Fam. Suberogorgiidae.
    - b. Die Scleriten der Achse sind völlig durch Kalksubstanz verkittet, so daß die Achse eine solide verkalkte Masse darstellt  
4. Fam. Coralliidae.

## 1) Fam. Briareidae.

»Scleraxonia, deren nicht in eine Achse differenzierte Markschicht lose, nur durch Hornsubstanz mehr oder minder eingescheidete Scleriten enthält. Polypen in verschiedenem Maße retractil. Die Kolonie ist entweder nur membranös verbreitert, oder es gehen von dieser Ausbreitung unverzweigte oder verzweigte Fortsätze ab. Die Grundform der Scleriten ist die bewarzte Spindel und der Gürtelstab.

Verbreitung: Vorwiegend im Litoral der wärmeren Meeresgebiete.«

Die Familie enthält 3 Unterfamilien, 12 sichere Gattungen mit 25 sicheren Arten, 13 unsicheren.

## I. Unterfam. Erythropodiinae n. subf.

Kolonie membranös verbreitert, sich nicht von der Unterlage, welche sie überzieht, erhebend. Das Cöenchym ist in eine oberflächliche (Rinde) und eine basale (Mark) Schicht geschieden. Die Spicula der Basalschicht sind von horniger Substanz umgeben

1) *Erythropodium* Köll.

## II. Unterfam. Briareinae n. subf.

Kolonie aus einer membranösen Ausbreitung und davon abgehenden freien unverzweigten oder verzweigten Fortsätzen bestehend. Die Polypen stehen sowohl auf der Oberfläche der Ausbreitung wie auf den freien Fortsätzen.

A. Die Fortsätze sind rinnen- oder röhrenförmig, nur an dem freien Ende solid . . . . . 2) *Solenopodium* n. g.

B. Die Fortsätze sind solide Stämme.

- 1) Die Polypen stehen nur auf einer Seite der Stämme  
3) *Anthothela* Verr.
- 2) Die Polypen stehen an den Stämmen allseitig.  
a. Polypen kelchlos, direkt in die Rinde zurückziehbar  
4) *Briareum* Blainv.  
b. Die Polypen sind in Kelche zurückziehbar  
5) *Pseudosuberia* n. g.

### III. Unterfam. *Paragorgiinae* n. subf.

Die membranöse Ausbreitung ist zu einer Fußplatte reduziert, von der sich meist nur ein solider Stamm erhebt. Polypen fehlen der Fußplatte.

#### A. Die Markschrift ist von längsverlaufenden Solenia durchzogen.

- 1) Ohne Dimorphismus der Polypen.  
a. Die Polypen sind kelchlos und sitzen in schmalen seitlichen Längsfurchen . . . . 6) *Machaerigorgia* n. g.  
b. Die Polypen sind in Kelche zurückziehbar.  
α. Stamm und Äste sind im Querschnitt rund  
7) *Semperina* Köll.  
β. Stamm und Äste sind stark abgeplattet und meist sekundär rinnenförmig eingebogen und teilweise röhrenförmig geschlossen  
8) *Solenocaulon* J. E. Gray.

#### 2) Mit Dimorphismus der Polypen

9) *Paragorgia* H. Milne-Edw.

#### B. Der Markschrift fehlen die längsverlaufenden Solenia.

- 1) Stamm und Äste sind im Querschnitt rund, die Polypen stehen allseitig.  
a. Die Polypen sind kelchlos und direkt in die Rinde zurückziehbar . . . . . 10) *Titanideum* Verr.  
b. Die Polypen sind in Kelche zurückziehbar  
11) *Spongioderma* Köll.
- 2) Stamm und Äste sind abgeplattet, die Polypen stehen in zwei seitlichen Reihen . . . . . 12) *Iceiligorgia* Duch.

### Bemerkungen zu den einzelnen Gattungen:

#### 1. Gatt. *Erythropodium* Köll.

Mit zwei sicheren Arten.

Spec. typica: *Erythropodium caribacorum* (Duch. u. Mich.), ferner *E. marquesarum* n. sp.

Zur Gattung *Erythropodium* rechne ich nur jene flach ausgebreiteten Formen vom Bau des *Aleyonium*, die in ihrer Basalschicht ein Hornskelet aufzuweisen haben. Die andern zu *Erythropodium* gestellten

Arten ohne dieses Hornskelet fasse ich zur Gattung *Parerythropodium* zusammen.

## 2. Gatt. *Solenopodium* n. g.

Hierzu rechne ich die vordem von mir zu *Erythropodium* gestellten beiden Arten: *S. contortum* (Kükth.) und *S. stechei* (Kükth.). Wahrscheinlich gehört dahin auch *Suberia exearata* Nutt.

## 3. Gatt. *Anthothela* Verr.

Mit einer sicheren Art *A. grandiflora* (M. Sars) und einer unsicheren *A. argentea* (Th. Stud.).

## 4. Gatt. *Briareum* Blainv.

Mit einer sicheren Art, *Br. asbestinum* (Pall.), zu der folgende beschriebene Formen gehören: *Gorgonia briareus* Ell. u. Soll., *Briareum gorgonoideum* Blainv., *Briarea capitata* + *Br. asbestina* + *Br. plexaura* Duch. u. Mich., *Briareum suberosum* Köll. (nec *Briareum suberosum* Dana = *Titanideum suberosum* (Ell. u. Sol.), *Titanideum hartmeyeri* Kükth.

Unsicher ist: *Br. palma christi* Duch. u. Mich.

## 5. Gatt. *Pseudosuberia* n. g.

»Die Kolonie besteht aus einer membranösen Ausbreitung und kurzen, sich darauf erhebenden walzenförmigen, oder verzweigten Stämmen, die keine Anastomosen bilden. Die Polypen stehen auf der Ausbreitung sowie allseitig an den Stämmen und sind in Kelche zurückziehbar. Die Marksicht ist von longitudinalen Solenia durchzogen.«

Mit einer Art *Ps. genthi* (Wr. Stud.) = *Suberia genthi* Wr. Stud.

## 6. Gatt. *Machaerigorgia* n. g.

»Die Kolonie ist baumförmig in einer Ebene und vorwiegend unilaterial verzweigt, stark in der Verzweigungsebene abgeplattet, und Stamm und Äste zeigen messerscharfe Ränder mit schmalen Längsfurchen, in denen die Polypen sitzen. Polypenkelche fehlen, und die Polypen sind direkt in die Rinde zurückziehbar. In der Marksicht des Stammes verlaufen longitudinale Solenia.«

Mit einer Art *M. orientalis* (Ridley) = *Teiligorgia orientalis* Ridley.

## 7. Gatt. *Semperina* Köll.

Die Gattung *Suberia* Th. Stud. ist von *Semperina* nicht zu trennen und daher in diese einbezogen worden.

Mit 4 sicheren Arten, 1 unsicheren.

Spec. typica: *Semperina rubra* Köll.

Ferner: *S. brunnea* Nutt., *S. köllikeri* (Th. Stud.) und *S. macrocalyx* (Nutt.).

Unsicher ist *Suberia clavaria* Th. Stud., die möglicherweise zu *Pseudosuberia* gehört.

## 8. Gatt. *Solenocaulon* J. E. Gray.

Hierzu rechne ich die Gattungen *Solenogorgia* Genth und *Leucoella* J. E. Gray.

Mit 8 sicheren, 2 unsicheren Arten.

Spec. typica: *Solenocaulon tortuosum* J. E. Gray.

### Gruppierung der Arten:

- I. Stamm und Äste nur verbreitert, nicht zu Röhren zusammengeschlossen.
  - A. Endzweige walzenförmig . . . . 1) *S. querciforme* Nutt.
  - B. Endzweige rinnenförmig verbreitert
    - 2) *S. cervicorne* (J. E. Gray).
- II. Stamm und Äste teilweise zu Röhren geschlossen.
  - A. Scleriten der Marksicht nicht verschmolzen.
    - 1) Polypenscleriten teilweise gegabelte Spindeln
      - 3) *S. tortuosum* J. E. Gray.
    - 2) Gegabelte Spindeln fehlen.
      - a. Äste biegsam . . . . . 4) *S. grayi* Th. Stud.
      - b. Äste starr . . . . . 5) *S. chinense* n. sp.
  - B. Scleriten der Marksicht teilweise verschmolzen.
    - a. Verschmelzungen nur am basalen Stielteil
      - 6) *S. simplex* Brundin.
    - b. Verschmelzungen auch im Stamm.
      - α. Äste dünn, spärlich, rechtwinkelig abgehend
        - 7) *S. sterroklonium* Germ.
      - β. Äste breit, reichlich, spitzwinkelig abgehend
        - 8) *S. tubulosum* (Genth).

Nicht in dieses System einzureihen sind *S. ramosum* Hicks. und *S. iedanense* Nutt. Zu *S. tortuosum* J. E. Gray ziehe ich *S. akalyx* Germanos, zu *S. sterroklonium* Germanos auch *S. diplocalyx* Germanos.

### 9. Gatt. *Paragorgia* H. Milne-Edw.

Mit 1 sicheren Art: *P. arborea* (L.) und 2 unsicheren: *P. splendens* J. A. Thoms. u. W. D. Henders. und *P. regalis* Nutt.

### 10. Gatt. *Titanideum* Verr.

Mit 1 sicheren Art *T. suberosum* (Ell. u. Sol.) und 3 unsicheren: *Solanderia nodulifera* Hargitt, *Solanderia crustata* Hargitt und *Titanideum friabilis* Nutt.

### 11. Gatt. *Spongioderma* Köll.

Hierzu gehört die Gattung *Dendrogorgia* J. Simps.

Mit 2 sicheren Arten, 1 unsicheren.

Spec. typica: *Sp. verrucosa* (Möb.).

Außerdem *Sp. chuni* Kükth. und als unsichere Art *Sp. capensis* (J. Simps.) = *Dendrogorgia capensis* J. Simps.

### 12. Gatt. *Iciligorgia* Duch.

Mit 1 sicheren Art *I. ballini* Kükth., 1 unsicheren *I. schrammii* Duch.

Die 2. Familie der Scleraxonia, die Melitodidae habe ich erst



vor kurzem bearbeitet (s. Zool. Anz., 47. Bd.), so daß ich darauf verweisen kann.

### 3) Fam. *Suberogorgiidae*.

»Scleraxonier mit ungegliederter Achse, die aus Scleriten und einem Hornskelet besteht, das in verschiedener Weise verteilt sein kann. Außerdem sind die Achsenscleriten durch Kalksubstanz teilweise verkittet, und die Achse weist vielfach eine gitterförmige Struktur auf. Longitudinale Solenia fehlen der Achse und kommen nur in der umgebenden Rinde vor. Die Polypen sind in Kelche zurückziehbar. Die Grundform der Scleriten ist die bewarzte oder glatte Spindel.«

Die Familie enthält 3 sichere Gattungen mit 10 sicheren, 3 unsicheren Arten, die sich folgendermaßen gruppieren lassen.

A. Das Hornskelet ist in der Achse gleichmäßig, netzartig verteilt

1) *Suberogorgia* J. E. Gray.

B. Das Hornskelet ist in der Achse ungleichmäßig verteilt.

1) Das Innere der Achse wird von einem rein hornigen Centralstrang gebildet . . . . . 2) *Keroeides* Wr. Stud.

2) Das Innere der Achse besteht nur aus durch Kalksubstanz gitterförmig verbundenen Scleriten, und ein Hornskelet fehlt diesem Teil . . . . . 3) *Sterogorgia* n. g.

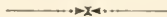
(Fortsetzung folgt.)

## III. Personal-Notizen.

### Nachruf.

Am 3. Mai d. J. starb in Göttingen der bekannte Helminthologe, Generaloberarzt Prof. Dr. O. von Linstow im Alter von 73 Jahren.

Am 3. Mai d. J. wurde Professor Dr. Max Lüle aus Königsberg, im Seuchenlazarett zu Lida, erst 46 Jahre alt, vom Flecktyphus dahingerafft, nachdem er sich in Russ. Litauen der Bekämpfung dieser und anderer Krankheiten gewidmet hatte. Seine ausgebreitete Tätigkeit, zumal auf dem Gebiet der Protozoenkunde, steht in bester Erinnerung; ihr wurde er als ein neues Opfer des Krieges leider viel zu früh entrissen.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

6. Juni 1916.

Nr. 7.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Kükenthal, System und Stammesgeschichte der Scleraxonier und der Ursprung der Holaxonier. (Fortsetzung.) S. 177.
2. Krieg, Zebroide Streifung an russischen Pferden. (Mit 3 Figuren.) S. 185.

3. Reisinger, Das Kleinhirn der Hausvögel. (Mit 6 Figuren.) S. 189.
4. Heikertinger, Nomenklatorische Reformen. — I. Das Systemzeichen im Gattungsnamen. S. 198.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. System und Stammesgeschichte der Scleraxonier und der Ursprung der Holaxonier.

Von Prof. W. Kükenthal, Breslau.

(Fortsetzung.)

Bemerkungen zu den einzelnen Gattungen.

#### 1. Gatt. *Suberogorgia* J. E. Gray.

Mit 8 sicheren Arten, 3 unsicheren.

Spec. typica: *Suberogorgia suberosa* (Esp.).

Gruppierung der Arten:

#### I. Kolonien netzförmig.

- A. Rindenspicula nur Spindeln . . . 1) *S. rubra* J. A. Thoms.
- B. Rindenspicula Spindeln und Doppelhäder  
2) *S. verriculata* (Esp.) und 3) *S. ornata* J. A. Thoms. u. J. Simps.

#### II. Anastomosen fehlen.

- A. Stamm und Äste mit je einer deutlichen medianen Längsfurche.  
1) Polypenkelche hoch . . . 4) *S. köllikeri* Wr. Stud.  
2) Polypenkelche flach, fast verschwindend.  
a. Verzweigung dichotomisch . . . 5) *S. suberosa* (Pall.).  
b. Die Endzweige gehen lateral ab  
6) *S. appressa* Nutt. und 7) *S. pulchra* Nutt.
- B. Stamm und Äste ohne deutliche mediane Längsfurchen  
8) *S. thomsoni* Nutt.

Möglicherweise sind *S. verriculata* und *S. ornata* identisch, ebenso *S. appressa* und *S. pulchra*.

Unsichere Arten sind: *S. patula* (Ell. u. Sol.), *S. compressa* J. E. Gray und *S. mexicana* (= *Sclerogorgia mexicana* v. Koch).

## 2. Gatt. *Keroeides* Wr. Stud.

Mit einer Art: *Keroeides koreni* Wr. Stud.

## 3. Gatt. *Stereogorgia* n. g.

»Kolonie anscheinend unverzweigt, sehr starr, walzenförmig, am freien Ende keulenförmig angeschwollen. Die Polypen gehen nahezu senkrecht ab, sind groß und in hohe dicke Kelche zurückziehbar. Ihre Bewehrung mit bedornten Spindeln ist eine sehr starke. Die Achse enthält zahlreiche, sehr regelmäßig angeordnete Spicula, deren seitliche Fortsätze durch Kalksubstanz verkittet sind, so daß ein regelmäßiges Gitterwerk entsteht. Dem inneren Teil der Achse fehlt ein Hornskelet, während der äußere von einem Netzwerk derber horniger Fasern, welche die Spicula einschneiden, erfüllt ist. Ein Kranz longitudinaler Solenia kommt nur der tieferen Rindenschicht zu.

Verbreitung: Ostafrikanische Küste, im oberen Abyssal.«

Mit einer Art: *St. claviformis* n. sp. aus der Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition.

## 4) Fam. Coralliidae.

Mit den 3 Gattungen *Corallium* Lam., *Pleurocorallium* J. E. Gray und *Pleurocoralloides* Moroff. Eine Revision dieser Familie steht noch aus.

## Die Stammesgeschichte der Scleraxonier.

An die Wurzel des Scleraxonierstammes stelle ich die Gattung *Erythropodium*, in der von mir angegebenen Beschränkung auf solche Formen, die ein mesoglöales, besonders in der basalen Schicht des Cöenchyms ausgebildetes netzförmiges Hornskelet besitzen. Aus *Erythropodium* hat sich die Familie der Briareidae entwickelt durch freie Erhebungen von der bei *Erythropodium* noch gleichmäßig dicht die Unterlage überziehenden Basis. Diese Erhebungen sind zunächst halbrinnenförmige Ausläufer mit konkaver Unterseite (*Solenopodium contortum*), die sich teilweise zu Röhren schließen können (*Solenopodium stechei*). Schon bei letzterer Form tritt eine starke Verdickung der Wände dieser röhrenförmigen Ausläufer ein, und am freien Ende sind sie ein gutes Stück verschmolzen. Indem diese Verschmelzung weiter geht, entstehen die soliden Stämme der andern Gattungen. Zunächst bleibt die membranöse Ausbreitung, von der die Stämme abgehen, erhalten und ist wie diese an der Oberfläche mit Polypen bedeckt. Wie

bei *Erythropodium*, so finden sich auch hier 2 Schichten, eine obere polypentragende und eine untere basale, mit netzartigem, die Spicula einschließendem Hornskelet. In den sich erhebenden Stämmen bildet die obere Schicht die Rinde, die untere die Markschrift. In die Rinde sind die Polypen mit ihren kurzen Gastralhöhlen eingesenkt, die in gleicher Weise wie die der membranösen Ausbreitung in verschiedener Höhe durch ein Netzwerk von Solenia miteinander verbunden sind. Größere, horizontal unter den Gastralhöhlen verlaufende Solenia, wie sie sich in den membranösen Ausbreitungen finden, werden im Stamm zu längsverlaufenden Kanälen, von denen einige direkt in die Gastralhöhlen apical stehender Polypen einmünden können. Da aber Mesenterien diesen Längskanälen fehlen und da wir sie schon in der membranösen Ausbreitung als Solenia kennen gelernt haben, sind sie nicht als untere Abschnitte der Gastralhöhlen, wie Kinoshita meint, sondern als echte Solenia aufzufassen.

Die membranöse Ausbreitung enthält in ihrer basalsten Schicht ungefähr die gleichen Spicula, wie sie in der oberflächlichsten Schicht vorkommen, meist auch von der gleichen Färbung, während die dazwischen liegenden Schichten meist recht verschieden davon gestaltete Spicula enthalten. Das ist auch in den Stämmen wahrzunehmen. Bei vielen Briareiden nicht nur, sondern auch bei den andern Familien läßt sich meist in der innersten Markschrift ein Strang solcher Rinden-spicula wahrnehmen, dessen Vorkommen im Innern durch die oben geschilderte Bildung der soliden Stämme aus verschmelzenden Röhren leicht verständlich wird. Zunächst erhält sich die polypentragende membranöse Basis noch bei den Gattungen *Anthothela*, *Briareum* und *Pseudosuberia*, und von dieser Basis gehen meist mehrere Stämme ab. Dann tritt aber eine Weiterentwicklung durch eine starke Differenzierung wie Verästelung des Stammes ein, und die membranöse Basis verliert ihre Polypen und wird zu einer die Kolonie festheftenden Fußplatte, während die Mehrzahl der Stämme sich auf einen reduziert. Das ist bei der Unterfamilie Paragorgiinae der Fall. Zunächst bleibt noch ein einfacherer Zustand gewahrt, indem die Markschrift noch von longitudinalen Solenia durchzogen ist (*Machaerigorgia*, *Semperina*, *Solenocaulon*, *Paragorgia*), bei einer andern Gruppe (*Titanideum*, *Spongioderma*, *Teiligorgia*) ist aber die Markschrift dichter geworden, und die longitudinalen Ernährungskanäle finden sich nur noch in einem die Markschrift umgebenden Kranze.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Aufbau von *Solenocaulon*. Bei ein paar Arten sind Stamm und Äste nur stark verbreitert, bei den meisten kommt es aber zu einer rinnenförmigen Einrollung und teilweisen röhrenförmigen Verschmelzung. Das ist aber ein sekundärer



Vorgang, der mit der primären Röhrenbildung, wie sie uns *Solenopodium* zeigt, nichts zu tun hat. Schon bei ein paar *Solenocaulon*-Arten sehen wir stellenweise eine teilweise Verkittung der Spicula der Markschiebt durch Kalksubstanz auftreten. Diese Erscheinung zeigt sich viel ausgeprägter und ganz allgemein bei den drei folgenden Familien. Damit kommt es zur Bildung einer eigentlichen Achse.

Die Suberogorgiidae schließen sich an jene Briareidae an, deren Markschiebt keine longitudinalen Solenia aufzuweisen hat. Den einfachsten Zustand repräsentiert Suberogorgia. Das stark entwickelte netzförmige Hornskelet umscheidet die meist regelmäßig angeordneten Spicula der Markschiebt, die mit ihren seitlichen Fortsätzen durch von mesoglöalen Zellen ausgeschiedene Kalksubstanz verkittet werden, wodurch eine gitterförmige Struktur der Achse erzeugt wird. Bei den beiden andern Gattungen ist die Verteilung der Skeletsubstanz ungleichmäßig; bei *Keroeides* bildet das Hornskelet im Innern der Achse einen spiculafreien Strang, der dem »Centralstrang« in der Achse der Holaxonier völlig gleicht, und daher von Kinoshita auch mit Recht als dessen Homologon aufgefaßt wird, bei *Stercogorgia* besteht gerade umgekehrt der innerste Teil der Achse nur aus gitterförmig verschmolzenen Spicula ohne Hornskelet, das dagegen im äußeren Teil der Achse vorhanden ist.

Noch größere Festigkeit gewinnt die Achse der Coralliidae, indem die Spicula völlig in eine kalkige Kittsubstanz eingebettet sind, wodurch die Achse steinhart wird.

Bei den Melitodidae hat eine besondere Verteilung von Horn- und Kalksubstanz stattgefunden, indem die Achse abwechselnd Horn- und Kalkglieder aufweist, in ähnlicher Weise wie bei der Holaxonierfamilie der Isididae.

Eine eingehende Begründung dieser hier nur skizzierten Ansicht vom Stammbaum der Scleraxonier soll in meiner ausführlichen Arbeit erfolgen. Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch einige Bemerkungen über den Ursprung der Holaxonier anknüpfen.

### Der Ursprung der Holaxonier.

Wie ich schon eingangs erwähnt habe, bin ich zu der Auffassung gelangt, daß der Ursprung der Holaxonier bei den Scleraxoniern zu suchen ist. Es setzt das voraus, daß die Achse der Holaxonier kein von der der Scleraxonier grundverschiedenes Gebilde ist, sondern die gleiche Entstehung genommen hat. Nun ist die Achse der Scleraxonier, wie wohl von keiner Seite bezweifelt wird, ein mesoglöales Gebilde, es folgt also daraus, daß auch die Achse der Holaxonier als mesoglöale

Bildung nachgewiesen werden muß. Als solche wird sie in der Tat von fast allen Untersuchern angenommen, welche sich mit dem Bau der Holaxonierachse befaßt haben. Kölliker, Studer, Schneider, Neumann und Schimbke haben Beweise dafür erbracht, daß sich in der fast stets aus einem Centralstrang und einer äußeren Achsenrinde bestehenden Achse Zellen und Zellerivate mesoglöalen Ursprungs vorfinden, und daß die Zellen des die Achsensubstanz ausscheidenden Achsenepithels den in der Mesogloea liegenden isolierten oder zu Zellsträngen zusammentretenden Zellen völlig gleichen und mit diesen sogar in direkter Verbindung stehend gefunden werden. In den Ästen steht das Achsenepithel mitunter in keiner Beziehung mit dem des Hauptstammes, so daß schon aus diesem Grunde seine ectodermale Entstehung von der Fußplatte her ausgeschlossen ist. Die in der Achse gelegenen Spicula sind auch keineswegs nur gelegentlich durch Verletzungen der Achse und spätere Einwucherung entstandene Bildungen, wie v. Koch annimmt, sondern sie sind sehr häufig und ganz regelmäßig bei verschiedenen Arten vorhanden; auch sind es nicht nur Spicula, die von der Hornsubstanz der Achsenrinde eingeschlossen werden, sondern auch zwischen Achsenrinde und Centralstrang gelegene Zellen und Zellgruppen mesoglöalen Ursprungs (z. B. bei *Plexaurā flavida*), und schließlich treten auch noch bindegewebige Fasern der Mesogloea in das Innere der Achse ein, hier verhornend. Meine eignen, an sehr vielen verschiedenen Arten der Holaxonier durchgeführten Untersuchungen haben mir eine völlige Übereinstimmung ergeben, so daß auch für mich die mesoglöale Herkunft der Holaxonierachse feststeht.

Diesen ganz zweifelsfreien, von verschiedenen Beobachtern an verschiedenen Objekten gewonnenen, untereinander übereinstimmenden Resultaten stehen die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen v. Kochs und Kinoshitas gegenüber, welche trotz sonstiger Differenzen in dem einen Punkte übereinstimmen, daß das Achsenepithel aus dem Ectoderm der Fußscheibe des Primärpolypen entstanden ist. Dieses Ectoderm scheidet aufeinander dünne Hornlamellen aus, welche sich an einer Stelle zu einem kleinen Höcker anhäufen, aus dem dann die Achse entsteht. Danach wäre also die Achse eine Ausscheidung des Ectoderms, ein Exoskelet. Es entsteht nun die Frage, ob und auf welche Weise sich die beiden diametral gegenüberstehenden Ansichten vereinigen lassen. An der Richtigkeit der entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen zu zweifeln, dafür liegt für mich kein Grund vor, wohl aber an der Deutung des die erste Achsenanlage ausscheidenden Epithels als Ectoderm der Fußplatte des Primärpolypen. Wie A. v. Heider (1881) nachgewiesen hat, wird bei *Cladocora* das Skelet ausschließlich

vom Mesoderm geliefert, während das basale Ectoderm in dem Maße verschwindet, als hier Kalksubstanz auftritt. Die mesodermalen Zellen, welche die Kalksubstanz abscheiden, von Heider Chalicoblasten genannt, bedecken die äußere Mesodermfläche in einer kontinuierlichen Schicht und sind in ihrem Innern erfüllt mit größeren, stark lichtbrechenden Körnern in einer feingranulierten Masse. Sollte sich nun bei den Holaxoniern nicht der gleiche Vorgang abspielen und das vermeintliche basale Ectoderm eine Schicht mesogläöler skeletabscheidender Zellen darstellen? Natürlich können nur erneute entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen diese Frage endgültig entscheiden, und diese neuen Forschungen werden um so lohnender sein, als die bisherigen Angaben über die erste Ausbildung der Kolonie noch durchaus lückenhaft und einander widersprechend sind. Aber ich darf wohl hier darauf hinweisen, daß bei Scleraxoniern Verhältnisse vorliegen, die durchaus zugunsten der von mir vertretenen Auffassung sprechen. Bei membranös ausgebreiteten Kolonien oder Teilen von Kolonien, läßt sich ein basales Ectoderm überhaupt nicht oder nur in Spuren feststellen, dagegen sieht man, wie die basale Hornlamelle, welche sich der Unterlage anschmiegt, von einer Anzahl von Zellen körnigen Inhalts überdeckt wird, die sich stellenweise epithelartig anordnen. Da die gleichen Zellen auch tiefer im Innern der Mesogloea vorkommen, und zwar stets da, wo die die Spicula umgebenden Hornfasern abgeschieden werden, so sind sie zweifellos der Mesogloea angehörig. Da wo zusammenhängende Skeletabscheidungen vorkommen, wie sie in diesem Falle die basale Membran darstellt, sieht man auch die abscheidenden Zellen in epithelartiger Anordnung nebeneinander liegen, ganz ebenso wie das beim Achsenepithel der Holaxonier der Fall ist. Man könnte sie daher auch bei den Scleraxoniern als »Achsenepithel« bezeichnen. Übrigens ist bei Scleraxoniern ein solches Achsenepithel bereits früher beschrieben worden, einmal bei *Corallium*, dann aber bei *Keroeides*. Die Auffindung dieses Achsenepithels hat allerdings die Folge gehabt, daß beide Gattungen aus der Unterordnung der Scleraxonier entfernt und den Holaxoniern zugeteilt worden sind. Mit diesen beiden Fällen wollen wir uns etwas eingehender beschäftigen. R. Müller (1910) hat bei der Edelkoralle ein Achsenepithel gefunden, die die kristallinischen Kalkmassen ausscheidet, welche die mesodermalen Spicula der Achse verkitten und glaubt nachweisen zu können, daß dieses Achsenepithel aus dem Ectoderm der Fußplatte entsteht. Wir hätten danach in *Corallium* eine Form vor uns, deren Achse der Hauptmasse nach aus mesodermalen Spicula besteht, die von einer Kittsubstanz ectodermaler Herkunft eingehüllt sind. Die Achse, eine einheitliche Bildung, wäre damit gleichzeitig als ein inneres und als ein äußeres Skelet aufzufassen. Das kann

natürlich nicht richtig sein, und R. Müller sucht den Widerspruch mit der Annahme zu lösen, daß die Spicula aus der Mesogloea durch die auseinanderweichenden Zellen des Achsenepithels hindurch in die Achse eintreten. Ich glaube aber eine einfachere Lösung geben zu können. An der anscheinend am wenigsten schematisiert gehaltenen Abbildung (Fig. 4) Müllers sieht man, daß das Achsenepithel aus einer Reihe ziemlich weitstehender Zellen besteht, und Müller gibt selbst an, daß sie von zahlreichen stark lichtbrechenden, bräunlichen Körnchen erfüllt sind, auch daß die Einschichtigkeit nicht immer leicht zu erkennen ist. Mir scheint es nun zweifellos zu sein, daß diese Zellen nichts anderes sind, wie Chalicoblasten mesoglöalen Ursprungs, welche ursprünglich direkt über dem Ectoderm der Fußplatte gelegen waren, dann Kalksubstanz abschieden, wobei gleichzeitig die Ectodermzellen verschwanden, und nun mit der immer fortschreitenden Abscheidung neuer Kalksubstanz immer tiefer in die Mesogloea einrückten, dabei die darin belegenen Spicula einhüllend und verkittend. Es wandern also nicht die Spicula in die von den Chalicoblasten ausgeschiedene Kalksubstanz ein, wie Müller meint, sondern letztere wandern umgekehrt immer tiefer in die Mesogloea ein. Da die Kalksubstanz in kontinuierlichem Zusammenhang abgeschieden wird, bleiben auch die Chalicoblasten im Zusammenhang und bilden das sogenannte »Achsenepithel«. *Corallium* gehört also nach wie vor zu den Scleraxoniern.

Nicht minder instruktiv ist der zweite Fall der Auffindung eines Achsenepithels bei *Keroeides*. Kinoshita (1910) hat uns gezeigt, daß die Achse von *Keroeides* aus zwei Schichten besteht, einem inneren rein hornigen Centralstrang, wie wir ihn von der Achse vieler Holaxonier kennen, und einer Achsenrinde, die aus Spicula und dieser einschcheidenden Hornsubstanz besteht. Nach früheren Autoren sollen diese Spicula auch noch durch kalkige Kittsubstanz teilweise verbunden sein. Nun fand Kinoshita an der Spitze des frei aus der Achsenrinde vorragenden Endes des Centralstranges stets eine epithelartige Anhäufung von Zellen, die er als Achsenepithel bezeichnete und mit dem Achsenepithel der Holaxonier homologisierte. Natürlich folgert er daraus, daß *Keroeides* nicht zu den Scleraxoniern, sondern zu den Holaxoniern gehört, denn da ein Achsenepithel vorhanden ist, so wagt er nicht an dem Axiom zu rütteln, daß dieses ectodermaler Herkunft sei. So hätten wir denn in *Keroeides* eine Form vor uns, deren Achse sowohl ein Außenskelet wie ein Innenskelet darstellt, denn daß die Achsenrinde mit ihren Spicula mesoglöalen Ursprungs ist, darf wohl nicht bezweifelt werden. Auch hier haben wir also einen anscheinend unlösbaren Widerspruch. Sehen wir uns aber das Achsenepithel von *Keroeides* nach Kinoshitas Beschreibung und Abbildungen etwas genauer an, so



erfahren wir, daß es sehr verschieden entwickelt ist, fast stets aber nur die oberste Spitze des Centralstranges bedeckt, in nächster Nachbarschaft dicht angehäuft Solenia liegt, und schon deshalb schwierig zu erkennen ist. In einem Falle scheinen sich die Zellen des Achsenepithels in die hornige Matrix zu verlieren, welche die Spicula der Achsenrinde umscheidet. Besonders wichtig erscheint mir aber die von Kinoshita zugegebene Tatsache, daß in den Zweigen der Centralstrang isoliert ist und nicht mit dem Centralstrang des Stammes in Zusammenhang steht, vielmehr durch eine dünne, in diesem Falle natürlich mesogläle Rindenlage von ihm getrennt ist. Einen besseren Beweis für die Auffassung des Centralstranges als mesogläle Bildung kann ich mir nicht vorstellen. Wenn der Centralstrang eines Astes durch Mesogloea von dem Centralstrang getrennt ist, so kann er doch unmöglich von einem aus dem Ectoderm der Fußplatte herstammenden Achsenepithel ausgeschieden sein! Kinoshita hat dies wohl auch gefühlt und schreibt, um seine Auffassung zu retten, daß daraus nicht notwendig folge, daß der Centralstrang keine epitheliale Ausscheidung sei, da es ja nicht völlig ausgeschlossen sei, daß undegenerierte Epithelfragmente irgendwo in der Mesogloea zurückgeblieben wären, die zeitweise secretorische Tätigkeit wieder aufnehmen könnten. Meiner Meinung nach handelt es sich aber gar nicht darum, Mutmaßungen anzustellen, von woher Zellen in die Mesogloea eingewandert sein mögen, denn daß sie vom Ectoderm oder Entoderm stammen, wissen wir, sondern nur um die präzise Beantwortung der Frage, ob das Achsenepithel das basale Ectoderm des Primärpolypen darstellt. Diese Frage ist zu verneinen, und damit ist der Ursprung des Centralstranges als mesogläl festgestellt, ebenso wie das für die äußere Achsensicht, die Achsenrinde, der Fall ist. Das ist der Grund, weshalb ich es ablehne, *Keroeides* zu den Holaxoniern zu stellen und die Form bei den Scleraxoniern belasse. Nun ist aber *Keroeides* in anderer Hinsicht sehr interessant, ist es doch eine Übergangsform von den Scleraxoniern zu den Holaxoniern, wie man sie sich nicht besser wünschen kann, man braucht sich nur vorzustellen, daß in der Achsenrinde die Spicula schwinden, die Hornschichten dagegen noch dichter werden, um zu der Achsenrinde der Holaxonier zu gelangen. Die Spicula, welche man noch gelegentlich in der Astrinde von Holaxoniern vorfindet, können als Beweis dafür angesehen werden, daß die Natur diesen Weg wirklich eingeschlagen hat.

Damit ist aber die Brücke zwischen Scleraxoniern und Holaxoniern geschlagen. Eine eingehendere Begründung meiner Auffassung soll in der ausführlichen Arbeit erfolgen. Nur auf eins will ich noch hinweisen, wenn sich meine Ansicht in der Entstehung der Gorgonaria als richtig herausstellt, dann ist damit auch die strittige Frage entschieden, ob

der Stamm der Gorgonaria einen umgebildeten Primärpolypen darstellt. Während ich mich früher mehr dieser Auffassung zuneigte, bin ich jetzt der Meinung, daß die Polypen einer Gorgonarienkolonie sämtlich gleichwertig sind.

Breslau, den 11. Februar 1916.

## 2. Zebroide Streifung an russischen Pferden.

Von Hans Krieg, Assistenzarzt im Jägerreg. z. Pferde Nr. 7.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 12. Februar 1916.

So gut es mir vom Felde aus möglich ist, will ich hier über eine Beobachtung berichten, welche ich im Laufe des Feldzuges gemacht habe. Ob sie früher schon bekannt war und wissenschaftlich gewürdigt wurde, weiß ich nicht. Mir war sie neu und interessant.

Der Typus des russischen Bauernpferdes ist bekannt. Die Tiere sind klein und meist dickbauchig und schlecht gestellt. Mähne und Schweif sind in der Regel stark entwickelt. Während des Sommers treiben sich die Pferde meist frei herum und pflanzen sich wohl auch im »freien Sprung« fort.

Falbe sind auffallend häufig, und gerade diese haben meine besondere Aufmerksamkeit erweckt. Sie — nicht etwa die ebenfalls häufigen Isabellen<sup>1</sup> — sind alle nach demselben Gesetz gezeichnet, und diese Zeichnung variiert eigentlich nur in der Intensität, nicht aber im Charakter. Stets tritt der Rückenstreifen, der sogenannte Aalstreifen, als ein dunkelbraunes, sich scharf abhebendes Band in Erscheinung. Alle 4 Extremitäten sind vom untersten Drittel des Vorderarmes bzw. Unterschenkels distalwärts braun gefärbt. Mähne und Schweif enthalten neben falben und weißen Strähnen auch braune bis schwarze Haargruppen. Die Gesamtfarbe variiert zwischen einem schmutzigen Hellbraun und einem sehr lichten Gelbbraun. Die Intensität der dunklen Abzeichen entspricht dem Helligkeitsgrade der Gesamtfarbe. — Im Herbst tritt eine Änderung in der Färbung ein. In ihrem langhaarigen, zottigen Winterpelz machen die Tiere auffallenderweise oft gar nicht mehr den Eindruck von Falben, sondern sehen aus wie gewöhnliche Hellbraune.

<sup>1</sup> Die Farbe der Isabellen ist bekanntlich eine Art unvollkommener Albinismus. Bei ihnen sind Mähne und Schweif weiß, die Iris meist hellgelb oder weißlich. Diese Merkmale zeigen sich von Geburt an. Hier soll nur von echten Falben die Rede sein. Aus der Tatsache, daß ich nie junge Fohlen von der Färbung dieser letzteren gesehen habe, ist vielleicht zu schließen, daß sie zuerst anders (dunkler) gefärbt sind und sich, wie dies von den »pigmentierten«, nicht albinotischen Schimmeln bekannt ist, später umfärben. Im Habitus zeigen weder Isabellen noch Falben irgendwelche Abweichungen vom Typus.

Ich komme jetzt zu den Einzelheiten, welche unser besonderes Interesse beanspruchen. An der vorderen Fußwurzel und darüber, oberhalb der Stelle, wo die falbe Färbung des Unterarms in die braune der Mittelhand übergeht, sind bei vielen Individuen vier bis zehn, gewöhnlich sieben oder acht annähernd wagerecht verlaufende Ringstreifen zu erkennen (Fig. 1). Sie verhalten sich ähnlich wie die Streifen, welche sich an der entsprechenden Stelle beim Zebra und auch bei manchen Wildeseln finden. Sie sind schwarzbraun oder doch dunkelbraun und richten sich in der Schattierung nach den andern Abzeichen. Weil die dunklere Färbung der Mittelhand an der Vorderseite bis über die Handwurzel hinauf zu reichen pflegt, so sind die Streifen dort nicht oder doch schlechter sichtbar. An der Hinterseite der Extremität ist die Streifung

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. Zwei Beispiele für die Streifung der vorderen Fußwurzelgegend von links außen gesehen. \* Höhe der Fußwurzel.

Fig. 2. Streifen am Sprunggelenk; rechtes Sprunggelenk von links gesehen.

Fig. 3. Ein Pferd mit Streifen auf der Stirne.

in der Mittellinie unterbrochen. Ich habe nahezu 100 Falbe auf das Vorhandensein solcher Streifen untersucht und bei der großen Mehrzahl zum mindesten eine Andeutung davon gefunden. Recht oft sind sie stark und deutlich und lassen sich weithin wahrnehmen.

An Pferden, bei welchen diese Streifen gut ausgebildet sind — und nur an solchen —, lassen sich oft auch noch andre Beobachtungen machen. So zeigen sich an den Hinterbeinen in Höhe des Sprunggelenkes zwei oder mehr unauffällige Streifen, welche auf der Innenseite am deutlichsten sind (Fig. 2). Ferner besitzt der Aalstreifen verschieden viele seitliche Zacken und Fortsätze. Diese sind annähernd symmetrisch und am Widerrist besonders deutlich. Man kann sie als Ansätze einer senkrechten Streifung (Zebrastreifung) auffassen. Oft zieht sich vom Widerrist ein breit ansetzender, dreieckiger, brauner Schatten bis über die Schulterblätter hinab. Dieser ist aber an dem dunkleren Winterkleid nicht sichtbar. Er entspricht nicht dem Kreuz-

streifen der Esel. Schwache Andeutungen senkrechter Streifung lassen sich manchmal auch zwischen den Vorderbeinen und hinter den Ellbogen finden.

Am überraschendsten sind aber die Streifenmuster, welche ich — bis jetzt nur an 7 Pferden — auf der Stirn gefunden habe. In der Umgebung des dort befindlichen Haarwirbels zeigte sich eine nicht auffällige, aber einwandfrei deutliche Streifenzeichnung (Fig. 3).

Der Aalstreifen und die dunklere Farbe der Extremitäten unterhalb der Hand- bzw. Fußwurzel sind anders zu beurteilen, als andre sogenannte »Abzeichen«. Letztere (z. B. Blossen) sind stark variable, wenn auch in gewissem Maße erbliche Eigenschaften einzelner Individuen oder Familien (im züchterischen Sinne), während wir die ersteren als alte Merkmale der Species, Gattung oder Familie (im systematischen Sinne) aufzufassen haben. Auch bei Braunen und Füchsen hochgezüchteter Schläge ist der Aalstreifen und die dunklere Farbe der Füße eine gewöhnliche Erscheinung. Es scheint mir recht wahrscheinlich, daß gerade die Färbung der Falben mit brauner Zeichnung eine ursprüngliche Arteigenschaft ist. Sie wäre ja als Schutzfärbung eines Steppenbewohners sehr zweckmäßig, und die Grundfarbe fast aller wilder Equiden — mit Ausnahme der Tigerpferde und des Somali-Esels — liegt zwischen einem lichten Braun und einer fast weißen Isabellfarbe.

Es ist wohl kein Zufall, daß russische Bauernpferde von einer ganz bestimmten schmutziggelben Schattierung nicht nur einen besonders schönen Aalstreifen und besonders symmetrisch gezeichnete Extremitäten haben, sondern daß bei ihnen auch die erwähnte Streifung stets vorhanden und auffallend stark ist. Von den erwähnten 7 Pferden, bei welchen ich die zebroiden Streifen an der Stirn gefunden habe, waren fünf schmutziggelb.

Die Gesetzmäßigkeit der geschilderten Streifen ist unverkennbar. Ganz ähnliche Zeichnungen kommen als regelrechte Artmerkmale bei manchen wilden Equiden vor. Ich gebe hier eine kurze Zusammenstellung der Arten, welche aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

*Equus asinus africanus* Fitz., Steppenesel: deutlicher Aalstreifen mit Schulterkreuz, schwache Streifung der Extremitäten.

*Eq. as. somaliensis* Noack, Somali-Wildesel: undeutlicher Aalstreifen ohne Schulterkreuz, stark gestreifte Extremitäten.

*Eq. (as.) hemionus* Pallas, Kulan, Dschiggetai: deutlicher Aalstreifen ohne Schulterkreuz, schwach gestreifte Extremitäten. Bei dem vermutlich hierher gehörigen, als *Asinus kiang* Moorcroft bezeichneten Tier des Berliner Zoolog. Gartens, erinnere ich mich, einen ähnlichen Dreieckschatten in der Schultergegend gesehen zu haben, wie ich ihn



oben als gelegentliche Erscheinung beim russischen Bauernpferd geschildert habe.

*Eq. przewalskyi* Poliakoff, Tarpan<sup>2</sup>: schmaler Aalstreifen ohne Schulterkreuz, keine Streifen an den Extremitäten.

*Eq. onager* Pallas, Onager: deutlicher Aalstreifen ohne Schulterkreuz, keine Streifen an den Extremitäten.

Diese 5 Arten sind sämtlich im Berliner Zoolog. Garten enthalten. Bei einer Kreuzung zwischen Somali-Esel ♀ und abessinischem Esel ♂, welche ich ebenfalls im Berliner Zoolog. Garten gesehen habe, zeigte sich die Extremitätenstreifung des ersteren dominant.

Nach mündlichen Berichten sollen Streifen an den Extremitäten auch bei südamerikanischen Pferden vorkommen. Ferner erwähnt Ewart eine Streifung beim indischen Pony (Ewart, J. C.: Guide to the Zebra Hybrids etc. 1900). Ich verweise auch auf die Abbildung des von Lord Morton gezogenen Pferd-Quagga-Bastards in dem Buche von R. Goldschmidt, Einführung in die Vererbungswissenschaft, 2. Aufl. 1913, S. 471, Fig. 181. Dieser Bastard einer Pferdestute mit einem Quaggahengst besitzt, abgesehen von 3 Querstreifen am Widerrist, eine deutliche Streifung an den Beinen oberhalb des Handgelenks und am Fersengelenk. Die Stute war ein Halbblut zwischen einem Araber und einem indischen Pony, und soll das Pony schon dieselbe Streifung gezeigt haben wie der Bastard.

Auch bei zahmen Eseln kann die Streifung vorkommen. So ist in dem Bericht von B. Klatt über seine Reise nach Eritrea (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1913, S. 336) ein zahmer Esel aus Asmara abgebildet, welcher die Streifung an den Beinen sehr schön zeigt. Die Bastarde des Zebras mit dem Esel, welche im Haustiergarten in Halle vorhanden sind, haben die Zebrastreifung nur an den Beinen (S. v. Nathusius, Der Haustiergarten der Universität Halle, Hannover 1912, Fig. 20).

Natürlich bin ich vorläufig nicht in der Lage, aus meinen Beobachtungen irgendwelche stammesgeschichtliche Schlüsse zu ziehen.

Herr Professor H. E. Ziegler in Stuttgart hat mich vor der Drucklegung dieses Aufsatzes in liebenswürdigster Weise beraten, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke.

<sup>2</sup> Die Beobachtung am Tarpan bezieht sich auf das Winterkleid (Berl. Zoolog. Garten).

### 3. Das Kleinhirn der Hausvögel.

Von Ludwig Reisinger, diplom. Tierarzt a. d. Tierärztl. Hochschule in Wien, III.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 14. Februar 1916.

#### Anatomie des Kleinhirns.

Bei vorliegender Arbeit, welche sich mit dem Kleinhirn der Hausvögel befaßt, kommen als Untersuchungsobjekte Taube, Huhn, Ente und Gans in Betracht. Bei diesen ist, wie bei den Vögeln überhaupt, im Vergleich mit dem Säugerkleinhirn nur das Mittelstück vorhanden, welches Edinger und Comolli als Paläocerebellum bezeichnen. Die Lage des Kleinhirns ist, in bezug auf die umgebenden Teile des übrigen Gehirns, bei allen Vögeln die gleiche. Der vordere Teil des Kleinhirns liegt zwischen den beiden Lobi optici, sein Körper dorsal von der Medulla oblongata. Man nimmt vom Kleinhirn nur den freiliegenden dorsalen Teil in Form eines viertel Kreisbogens wahr, da das craniale und

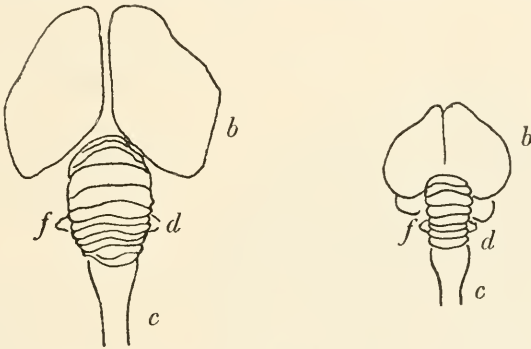


Fig. 1. Kleinhirn der Gans (links) und der Taube (rechts). Nat. GröÙe. Dorsalansicht. *a*, Kleinhirn; *b*, Großhirn; *c*, Medulla oblongata; *f*, Flocculus.

caudale Ende des Kleinhirnmittelstücks, infolge der starken Krümmung, ganz verborgen liegt. Auf der Oberfläche des Kleinhirns finden sich zahlreiche Querwülste, deren Zahl individuellen Schwankungen unterliegt, wie weiter unten noch gezeigt werden soll. Beiderseits vom Kleinhirnmittelstück (Vermis) befindet sich je ein seitlicher Lappen, welcher dem Flocculus der Säuger zu entsprechen scheint (Fig. 1).

Am Querschnitt durch das Kleinhirn bemerkt man an der Basis desselben die fast kugelige, central gelegene Marksubstanz, beim Huhn in der GröÙe eines Hanfkorns. Von diesem Centrum gehen die Markblätter aus, die bis an die Oberfläche des Kleinhirns reichen und in verschiedener Höhe meist nur einmal aufzweigen (Fig. 2). Furchen des Kleinhirns, die bis in den Markkern reichen, wie Brouwer sie am Vogelkleinhirn beschreibt, konnten nicht wahrgenommen werden. In

den Körper des Kleinhirns dringt als schmale Spalte der Kleinhirnv ventrikel ein; jederseits von diesem liegen die Kleinhirnerne. Nach Brandis ist ihre graue Substanz durch eindringende Vorsprünge der Marksubstanz in einen inneren und äußeren Kern geteilt. Shimazono unterscheidet daher mit Brandis einen Nucleus medialis und einen Nucleus lateralis, wobei der erstere noch in zwei Abteilungen zerfällt, den Nucleus medialis ventralis und dorsalis. Nach Brandis und Stieda gibt es noch den Nucleus cruris cerebelli, der sich an der Basis des Kleinhirnstiels befindet. Der Ventriculus cerebelli geht ungefähr in die Mitte des Kleinhirns als Ausstülpung des vierten Ventrikels und zerfällt in den eigentlichen Ventriculus cerebelli und den engeren, verbindenden Teil, den Aquaeductus cerebelli. Im folgenden mögen die



Fig. 2. Medianschnitt durch das Kleinhirn. Vergrößert. *a*, Taube (kreisförmiger Typus); *b*, Taube (fünfeckiger Typus); *c*, Huhn; *d*, Ente; *v*, Kleinhirnv entrikel.

in Betracht kommenden Arten einzeln Erwähnung finden, um die Unterschiede deutlich zu machen. Das Kleinhirn der Taube ist ungefähr erbsengroß, seine Form wechselnd; bald ist es halbkreisförmig, bald wieder mehr rechtwinkelig abgebogen (Fig. 2).

Der Kleinhirnwurm (Vermis) weist eine individuell verschiedene Anzahl von Querwülsten auf. An vier verschiedenen Kleinhirnen wurden 15, 16 und zweimal 17 Querwülste gezählt. Die Querwülste sind verschieden breit, manche doppelt so breit wie die vorangehenden, an den Stellen stärkster Krümmung des Wurmes sogar dreimal so breit. Das Kleinhirn des Huhnes gleicht in der Größe dem der Taube. Es ist fast kugelförmig, die Querwülste sind ebenfalls ungleich breit, ihre Zahl wechselnd. Ich zähle an 4 Exemplaren: 10 bis 11, 15, 18 und 19 Querwülste. Im Gegensatz zu dem mehr kugeligen Kleinhirn des Huhnes und der Taube ist das der Ente pyramidenförmig, die stumpfe Spitze aufwärts gerichtet. Die Stelle des Wurmes, welche dem Culmen der Säugetiere entsprechen würde, springt daher deutlich hervor. An dem Kleinhirn kann eine Ober- und Unterseite unterschieden werden. An der Oberseite fällt eine cranial liegende Vorwölbung auf, welche sich über 6 Querwülste erstreckt. An sie grenzt caudal eine geringe, aus 2 Querwülsten bestehende Erhöhung. Die stumpfe Spitze wird von einem breiten, der Oberfläche des Kleinhirns angehörenden Querwulst gebildet. Die Unterseite ist gleichmäßig flach gewölbt und besteht aus

8 Querswülsten, welche caudal an Breite zunehmen. An der Oberfläche des Kleinhirns finden sich im ganzen 9 Querswülste. An der Basis des Kleinhirns ist eine Öffnung zu sehen, die in einen Spaltraum (Kleinhirnvatrikel) führt, welcher  $\frac{1}{3}$  der Höhe des ganzen Kleinhirns einnimmt und der Fastigialspalte des Säugerkleinhirns entspricht. Dieser Spaltraum ist von dem konisch geformten Markkern umgeben, von welchem, wie beim Huhn, Septen ausgehen, die sich meistens nur einmal aufzweigen (Fig. 2). Am tiefsten reicht die Gabelung jenes Markblattes, das bis zur Spitze vordringt. Zwischen den beiden Ästen ist eine Spalte zu bemerken, welche von der Oberfläche in die Tiefe geht und dem Sulcus primarius der Säuger entsprechen dürfte. Seichtere Spalten finden sich auch sonst noch. Beim Huhn ist die, dem Sulcus primarius entsprechende Spalte weniger ausgeprägt. Es macht den Eindruck, als ob das Kleinhirn der Ente, als das eines Schwimmvogels, voluminöser und mächtiger entwickelt wäre, als das des Huhns. Das Kleinhirn der Gans ist ungefähr haselnußgroß und erinnert in seiner Form an das Kleinhirn der Ente. Die stumpfe Spitze des pyramidenförmigen Cerebellum ist nach aufwärts gerichtet, die caudale Fläche kahnförmig vorgewölbt, die craniale fällt durch eine kleine Erhöhung auf. Es finden sich 24 ungleich breite Querswülste vor, wobei jene an der Spitze besonders breit sind.

### Histologie des Kleinhirns.

Der mikroskopische Bau des Vogelkleinhirns ist im wesentlichen dem des Säugerkleinhirns gleich. Molekularschicht, Körnerschicht und Mark-

substanz sind deutlich zu erkennen und voneinander scharf abgegrenzt, wie Übersichtspräparate — mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt — erkennen lassen (Fig. 3). In der Molekularschicht finden sich die Rindenzellen eingestreut; nach Shimazono hat die kleine Zelle der Molekularschicht rundliche oder polygonale Gestalt, die große Korbzelle dagegen nur polygonale Form. In der Körnerschicht, welche nur

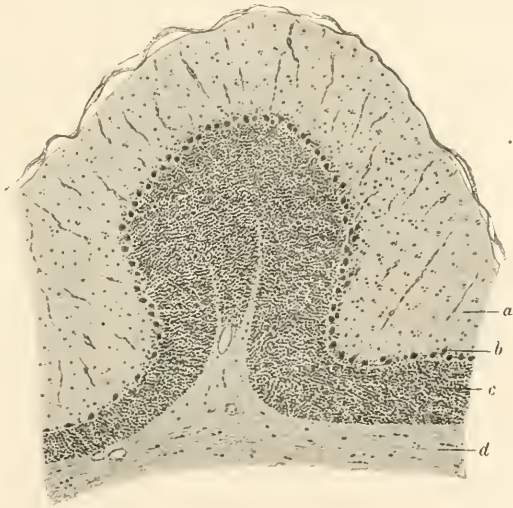


Fig. 3. Kleinhirn des Huhnes. (Vergr. 42: 1). *a*, Molekularschicht; *b*, Purkinjesche Zellen; *c*, Körnerschicht; *d*, Marksubstanz. (Eigene Beobachtung.)



halb so breit wie die Molekularschicht ist, fallen die Körnerzellen auf, welche ungleich dicht stehen und — da anscheinend nicht so reichlich vorhanden wie im Kleinhirn der Säuger — einzeln deutlich erkennbar sind. Zwischen Molekularschicht und Körnerschicht liegen die, in einer Reihe angeordneten, Purkinjeschen Zellen, welche sich durch ihre Größe von der Umgebung deutlich abheben, was um so eher möglich, als in ihrer Nachbarschaft die Dichte der Körnerschicht abnimmt. Um die Purkinjeschen Zellen sieht man zahlreiche Endpinsel und Fasern, welche nach Cajal den Assoziationszellen oder Korbzellen der Molekularschicht entstammen, nach Shimazono zum Teil auch aus dem Marklager kommen. Die Molekularschicht führt Fortsätze der Purkinjeschen Zellen und Fasern, die teils aus der Tiefe kommen, teils den Zellen der Schicht entstammen. Während die gabelförmigen Dendriten der Purkinjeschen Zellen in der Molekularschicht verlaufen, zieht der Achsencylinder zu den Kleinhirnkernen.

Kölliker gibt die Größe der Purkinjeschen Zellen im allgemeinen mit  $35-70\ \mu$  Durchmesser an. Nach eignen vergleichenden Messungen beträgt die Größe der Purkinjeschen Zellen: beim Hund, welcher als Beispiel eines Säugetieres angeführt werde:  $27\ \mu$  ( $1\ \mu = 0,001\text{ mm}$ )

beim Huhn:  $20\ \mu$

bei der Ente:  $25\ \mu$

Der Kern der Zelle mißt beim Hund:  $15\ \mu$

beim Huhn:  $5\ \mu$

bei der Ente:  $5\ \mu$

Die Purkinjeschen Zellen sind somit bei den Vögeln kleiner als bei den Säugetieren. In den Zellen des Kleinhirns — insbesondere in den



Fig. 4. Nisslschollen in einer Zelle der Molekularschicht (links) und in einer Purkinjeschen Zelle (rechts).

Purkinjeschen Zellen — sind die Nisslkörper in Form grober Schollen und Stäbchen nachweisbar (Fig. 4).

Wie die vergleichende Untersuchung des Kleinhirns eines ungefähr 18—20 Bebrütungstage alten Hühnchens ergab, ist der Bau des Kleinhirns bereits fötal der gleiche wie im erwachsenen Zustand, nur sind die Zellelemente kleiner, wie die Messung der Purkinjeschen Zellen ergab. Bei dem erwähnten Hühnchen beträgt die Größe derselben nur  $12,5\ \mu$ , der Kern  $5\ \mu$ ; letzterer hat somit die volle Größe.

#### Fasersysteme des Kleinhirns.

Im folgenden mögen die Faserzüge des Kleinhirns Erwähnung finden, wie sie nach der Darstellung Shimazonos für die Vögel all-

gemeine Bedeutung haben. Als Fasern, welche dem Kleinhirn Eindrücke aus dem Rückenmark, den sensiblen Kernen der Medulla oblongata und dem Lobus opticus vermitteln, sind zu nennen:

- 1) Tractus spino-cerebellaris.
- 2) Fasern aus dem Hinterstrangkern.
- 3) Tractus olivo-cerebellaris.
- 4) - octavo-cerebellaris.
- 5) - octavo-floccularis.
- 6) - quinto-cerebellaris.
- 7) - bulbo-cerebellaris.
- 8) - tecto-cerebellaris.

Aus der Rinde, wo alle diese Bahnen enden, ziehen die Tractus cortico-nucleares zu den Kernen. Aus den Kernen des Kleinhirns ziehen wieder Fasern ins Rückenmark, zu den motorischen Kernen der Medulla oblongata und dem roten Kern. Als solche Züge sind zu nennen:

- 1) Tractus cerebello-spinalis.
- 2) Fasern zur Substantia reticularis der Medulla oblongata.
- 3) Fasern in den Deiterschen Kern.
- 4) Tractus cerebello-mesencephalicus.

Als Verbindungszüge zwischen einzelnen Teilen des Cerebellums sind zu nennen:

- 1) Tractus cortico-nucleares.
- 2) Assoziationsfasern in einem und demselben Lappen.
- 3) Tractus internuclearis, die Kleinhirnerne verbindend.

#### Physiologie des Vogelkleinhirns.

Genauere Mitteilungen über die physiologische Bedeutung des Kleinhirns der Vögel finden sich in Shimazonos Arbeit, der auch die wenigen Angaben früherer Autoren der Erwähnung wert findet. Aus seinen Ausführungen ist zu ersehen, daß bereits Horsley Versuche am Kleinhirn unternahm. Dieser fand die Rinde jedoch kaum reizbar, während Reizung der Kerne gleichseitige, tonische Krämpfe zur Folge hat. Nach den Beobachtungen Shimazonos geht eine Taube bei einseitiger Verletzung des Kleinhirnkörpers im Kreis, dreht den Hals in entgegengesetzter Richtung, bis der Kopf nach rückwärts sieht. Die Taube liegt immer diagonal auf der unverletzten Seite. In 7—10 Tagen nehmen die Zwangsbewegungen ab, die Taube bewegt sich im Kreis, welcher mit zunehmender Besserung immer größer wird. Später geht sie auch geradeaus, kann jedoch noch schlecht fliegen. Nach Shimazono kann die schwer verletzte Taube nicht fressen, was auf Neben-

verletzungen zurückzuführen sein dürfte, wie aus meinen eignen, noch zu erwähnenden Versuchen hervorgeht. Die Herabsetzung des Muskeltonus auf der verletzten Seite soll bei Läsion des Kleinhirnkörpers oder der Lappen nachzuweisen sein, was ich auf Grund eigener Versuche ebenfalls nicht bestätigen kann. Shimazono versuchte auch chemische Reizung des Taubenkleinhirns durch Applikation eines Stückchens Watte oder Fließpapier, welche in 1% iger Strychninlösung getränkt wurden. Er legte diese Stoffe auf die Oberfläche des Kleinhirns einer nicht narkotisierten Taube, wie Baglioni und Kschischkowski an andern Gehirnpartien getan haben. Die Taube reagierte auf das Strychnin weder durch Bewegung noch durch Krampf. Nur der Muskeltonus soll auf der gereizten Seite eine Steigerung erfahren haben. Shimazono hält daher die tonisierende Wirkung des Kleinhirns auf die gleichseitige Körpermuskulatur für unleugbar.

Im folgenden mögen nun meine eignen Versuche Erwähnung finden, bei welchen ich mich der Exstirpationsmethode bediente, indem ich soviel als möglich vom Kleinhirn entfernte oder dasselbe gänzlich zerstörte. Es muß bemerkt werden, daß die Ausführung der Operationen am Kleinhirn sehr schwierig ist, da schwere Blutungen das Leben des Tieres gefährden und den Überblick des Operationsfeldes beträchtlich stören können. Auch können Nebenverletzungen der benachbarten Gehirnregionen falsche Resultate verschulden, wie Munk in seiner Arbeit über das Kleinhirn der Säuger bereits erwähnte. Dessen ungeachtet bleibt die Exstirpation eines Organs die allein wertvolle Methode, um aus dem Ausfall der Funktionen die physiologische Tätigkeit des Organs erschließen zu können. Als Versuchstier verwendete ich vorerst eine Taube, welcher ich in Chloroformnarkose mittels eines kleinen Trepans die Schädelhöhle über dem Kleinhirn öffnete. Nachdem die beträchtliche Blutung gestillt war, wurde mit Hilfe eines ausgeglühten Drahtes das Kleinhirn zerstört. Sofort nach dem Eingriff freigelassen, verdrehte das Tier den Kopf nach rückwärts und rechts, so daß der Schnabel nach der linken Seite gerichtet war. Zwangsbewegungen in Form von Zeigerbewegungen nach rechts waren ebenfalls festzustellen. Suchte man das Tier zum Fliegen zu zwingen, indem man es in die Luft warf, so flog es ohne bestimmte Richtung zu Boden. Auf eignen Antrieb bewegte es sich nicht von der Stelle, wurde es bedrängt, so wich es schwerfällig und mit unsicherem Gang aus. Ebenso wenig vermochte die Taube auf einer Stange zu sitzen. In Übereinstimmung mit den Befunden bei Säugetieren kann somit festgestellt werden, daß durch Läsion des Kleinhirns das Gefühl für die Gleichgewichtslage gestört wird und daß weiter die Bewegungen infolge der herrschenden Asthenie unsicher, ziellos werden. Außer den schwachen Abwehrbewegungen,

die das Tier — in die Hand genommen — ausführte, ist von einer Herabsetzung des Muskeltonus, wie sie Shimazono schildert, nichts zu merken. Am nächsten Tag hatte sich die Taube so weit erholt, daß sie den Kopf frei bewegen und herumgehen konnte, wobei der Gang allerdings etwas unsicher war. Aus diesem Verhalten mußte geschlossen werden, daß die Läsionen des Kleinhirns nur gering waren und durch Eintreten der unverletzten Teile die Störungen rasch behoben wurden. Um die Ausfallserscheinungen deutlich zu erkennen, wurde eine (zwecks Asepsis) ausgeglühte Nadel subkutan in die Öffnung des Schädeldaches eingeführt und das Kleinhirn in ausgiebiger Weise zerstört. Sogleich nach dem Eingriff freigelassen, versuchte die Taube zu fliegen, was jedoch gänzlich mißlang. Beim Laufen beschrieb das Tier rechtseitige Kreise, fiel dann auf den Rücken, in welcher Lage es verharnte. Dieses Schauspiel wiederholte sich, so oft die Taube zu laufen versuchte. Der Kopf wurde weit zurückgebogen, so daß der Schnabel senkrecht nach aufwärts gerichtet war. Versuchte man den Kopf in normale Lage zu bringen, so wurde er wieder zurückgebogen. Bei Veränderung der Körperlage wurde der Kopf immer so gedreht, wie es der aufrechten Haltung entsprechen würde. Nur in Rückenlage verblieb der Kopf ebenfalls zurückgebogen. Die Kreisbewegungen legten die Vermutung nahe, daß das Kleinhirn einseitig verletzt wurde, da die Erscheinungen an jene erinnerten, welche Shimazono schilderte. Schlaffheit der Extremitäten war nicht zu beobachten, sie befanden sich vielmehr in einem mäßig kontrahierten Zustand, so daß bei passivem Strecken eines Flügels oder eines Beines diese sofort in ihre frühere Lage zurückkehrten, wenn sie freigelassen wurden. Die Beine wurden gestreckt gehalten, Umklammerungsreflex war nicht feststellbar. Auffällig war noch die senkrechte Haltung des Schwanzes. Im Käfig blieb das Tier in nach rechts verdrehter Stellung mit geschlossenen Augen ruhig liegen. Die beschriebene Haltung des Kopfes bei Lageveränderungen des Körpers legt die Vermutung nahe, daß das Gleichgewichtsempfinden des Kopfes auf Grund der Leistung des Vestibularsystems erhalten blieb, während das Gleichgewicht des Körpers, welches auf spinalem Weg vom Kleinhirn geregelt wird, nach Zerstörung desselben ausfällt. Die Unfähigkeit des Tieres Futter aufzunehmen, bei künstlicher Fütterung zu schlucken, sowie die Pupillenstarre legen die Vermutung nahe, daß Nebenverletzungen der Medulla oblongata gesetzt wurden. Der Sektionsbefund der Taube, welche 4 Tage nach der Operation umstand, ergab, daß Großhirn und Lobi optici unverletzt waren. Das Kleinhirn war zerstört, die zerstörte Partie mit Blutgerinnsel bedeckt. Es waren nur einige Querwülste am vorderen und hinteren Ende des Kleinhirns erhalten.



Ein weit besseres Resultat erzielte ich durch Exstirpation des Kleinhirns eines jungen Hahnes. Überhaupt eignen sich Hühner ausgezeichnet zu gehirnphysiologischen Versuchen, da sie für Infektion sehr wenig empfänglich sind und infolge der Regsamkeit ihres Nervenlebens Ausfallserscheinungen in diesem Gebiete leicht festgestellt werden können. Einem jungen Hahn wurden in der Kleinhirngegend die Federn abgeschnitten, das Operationsfeld mit Jodtinktur desinfiziert und das Tier in leichte Chloroformnarkose versetzt. Hierauf wurde ein ungefähr 2,5 cm langer, sagittal verlaufender Schnitt bis auf den Knochen geführt. Nach Zurückschiebung des Periostes wurde mittels eines kleinen Trepans ungefähr 2 cm hinter der Verbindungslinie der caudalen Augenhöhlenränder in der Mitte eine Lücke von 0,6 cm Durchmesser gesetzt. Nachdem die ziemlich starke Blutung einigermaßen gestillt war, wurde mittels einer Pinzette so viel als möglich vom Kleinhirn entfernt und die Hautwunde vernäht. Sie verheilte rasch und ohne Eiterung. Sogleich nach der Operation waren Ausfallserscheinungen zu beobachten. Der Hahn lag dauernd auf der linken Seite, hielt die Beine maximal gestreckt, den Kopf verdrehte er nicht. Das Sensorium war vollkommen frei, ein Beweis, daß eine Nebenverletzung des Großhirns nicht zu verzeichnen war. Die Lautgebung war normal, der Cornealreflex prompt auslösbar. Das Tier vermochte Futter aufzunehmen und leicht abzuschlucken, was bewies, daß das verlängerte Mark unversehrt geblieben. In den Käfig verbracht, stützte sich der Hahn mit der linken Körperseite an das Gitter, auf welche Weise er sich einigermaßen aufrecht halten konnte. Am 1. Tag nach der Operation versuchte das Tier sich spontan fortzubewegen, indem es sich mit den Beinen weiterschob, dabei hin und wieder durch flatternde Bewegungen den Versuch unternahm, sich aufzurichten.

Am 6. Tag nach der Operation lag das Tier immer noch auf der linken Seite, auffallend war das Zittern der rechten (nicht dem Boden anliegenden) Extremität (Fig. 5). Genau am 7. Tag der Exstirpation des Kleinhirns stand das Versuchstier in seinem Käfige, indem es sich mit der linken Seite an die Wand lehnte. Außerhalb des Käfigs vermochte es bereits zusammengekauert zu sitzen. Dieses Verhalten ist ein Beweis, daß die Kompensation der Ausfallserscheinungen nach Kleinhirnexstirpation über Nacht plötzlich eingesetzt hat. Das Tier vernied jedoch sorgsam noch jede Bewegung, was zu erkennen war, wenn ihm Futter gestreut wurde. Es pickte sodann nur jene Körner auf, die es bei maximaler Streckung des Halses erreichen konnte. Beim Versuch, sich etwas vorwärts zu bewegen, verlor der Hahn das Gleichgewicht und drohte nach der linken Seite umzufallen. 9 Tage nach der Exstirpation war das Tier bereits fähig zu gehen, die Bewegungen

waren jedoch unsicher, die Füße wurden tappend vorgesetzt. Die Bewegungen waren schlaffer, als es normalerweise der Fall ist, sie ermangelten entschieden der entsprechenden Energie. Zu rascherer Be-



Fig. 5. Der Hahn einige Tage nach der Operation.

wegung angetrieben, suchte das Tier durch Flattern das Gleichgewicht zu erhalten. Wenige Tage nachher schwanden auch diese Erscheinungen, die Bewegungen verblieben nur noch etwas ungeschickt (Fig. 6).



Fig. 6. Der Hahn am 27. Tage nach der Operation. Kompensationsstadium.

Faßt man die hauptsächlichen Folgeerscheinungen der Kleinhirnzerstörung zusammen, so ergibt sich übereinstimmend für beide Versuchstiere (Tauben und Huhn) der Verlust des Gleichgewichts und die

Zwangshaltung, wie beides bei den Säugetieren geschildert wurde. Die eigentümliche Kopfhaltung der Taube erinnert an den von Munk erwähnten Opisthotonus des kleinhirnlosen Hundes. Ebenso dürfte die krampfhaftige Haltung der Extremitäten bei Taube und Huhn mit der tonischen Streckung der Vorderbeine beim Hund vergleichbar sein. Das im wesentlichen nur aus dem Wurm bestehende Kleinhirn der Vögel ist somit ebenso Organ des Statotonus im Sinne Edingers, wie das mit mächtigen Hemisphären versehene Kleinhirn der Säuger. Auf Grund vorliegender Ausführungen über die physiologische Bedeutung des Vogelkleinhirns liegt die Annahme nahe, daß der Wurm der wesentlichste Teil des Kleinhirns ist, wofür auch die Entwicklung des letzteren in der Wirbeltierreihe spricht.

#### Literatur.

- 1) Brouwer, Über das Kleinhirn der Vögel nebst Bemerkungen über das Lokalisationsproblem im Kleinhirn. Referat im Centralbl. f. Physiologie. 1913.
  - 2) Edinger, Vergleichende Anatomie des Gehirns. 1908. 2. Band der »Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane«.
  - 3) Shimazono, Das Kleinhirn der Vögel. Archiv für mikroskopische Anatomie. I. Abteilung. 1912.
  - 4) Ellenberger-Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 1912.
  - 5) H. Munk, Über die Funktionen des Kleinhirns. Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. 1906.
  - 6) Edinger, Über das Kleinhirn und den Statotonus. Centralblatt für Physiologie. 1912.
- Außer diesen benutzten Arbeiten sind noch erwähnenswert:
- 7) Boyce-Warrington, Observations on the Anatomy, Physiology, and Degenerations of the nervous System of the Bird. Philosophical Transactions of the Royal Society Series B. 1899.
  - 8) Edinger-Wallenberg, Untersuchungen über das Gehirn der Tauben. Anatomischer Anzeiger XV. 1899.
  - 9) Münzer-Wiener, Beitrag zur Anatomie und Physiologie des Centralnervensystems der Taube. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie. 1898.
  - 10) Singer-Münzer, Beiträge zur Kenntnis des Centralnervensystems. Denkschrift d. k. Akademie d. Wissenschaften zu Wien, Math.-Naturw. Klasse. 1890.
  - 11) Stieda, Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugetiere. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XIV.

### 4. Nomenklatorische Reformen.

#### I. Das Systemzeichen im Gattungsnamen.

Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die systematische Stellung einer Gattung durch die Form des Gattungsnamens zum Ausdruck gebracht werden?

Von Franz Heikertinger, Wien.

eingeg. 18. Februar 1916.

Die Zahl der Gattungen und Arten in der Systematik der Lebewesen nimmt von Tag zu Tag zu. Die anwachsende Flut der Neube-

schreibungen hat allmählich etwas nahezu Beängstigendes, Uferloses angenommen. Der Systematiker von heute sieht resigniert auf die Fülle der Namen, die er nicht mehr beherrscht, mit deren fremdem Schall er keinen Begriff mehr verbindet, und sieht mit banger Sorge in die Zukunft.

Angesichts dieser anrollenden Welle systematischer Unübersichtlichkeit mag es mehr denn je an der Zeit sein, wieder ein Problem aufzugreifen, das einen Leuchtturm zeigt im Chaos, das Problem: Wie kann der Gattungsname, der heute nichts über die systematische Stellung eines Lebewesens aussagt, zum Träger einer kurzen, einfachen, aber hinreichenden systematischen Kennzeichnung gemacht werden? Wie ist es zu beginnen, daß wir aus dem nackten Gattungsnamen ersehen, welchem Stamm, welcher Abteilung, welcher Klasse, welcher Ordnung das benannte Lebewesen angehört?

Werfen wir einen Blick in die Literatur, so finden wir vorwiegend zwei Arbeiten, die sich mit dem Problem beschäftigen<sup>1</sup>. Die eine ist die ursprünglich in holländischer Sprache erschienene Abhandlung von Prof. Dr. Harting (Utrecht): Skizze eines rationellen Systems der zoologischen Nomenclatur (deutsche Übersetzung im Archiv f. Naturgeschichte. XXXVII. 1. S. 25—41; 1871), die andre ist der auf dem 8. Internationalen Zoologenkongreß in Graz gehaltene Vortrag von Prof. Dr. L. Rhumbler (Hann. Münden): Über eine zweckmäßige Weiterbildung der Linnéschen binären Nomenclatur. Ein vorläufiger Vorschlag. (Zool. Anz. XXXVI. S. 453—471; 1910), mit dem auf der 21. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Basel gehaltenen ergänzenden Vortrage: Weitere Vorschläge zur Modernisierung der seitherigen binären Nomenclatur (Verhandlgn. d. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. 1911, S. 295—312).

Harting stellt das »einzige« seines Erachtens »wahre Prinzip« auf: »Verwandte Formen sollen auch verwandte Namen haben.« Er verlangt weiter: »Die Nomenclatur soll so eingerichtet sein, daß beim Hören oder Sehen eines Namens auch sogleich ein Bild eines Tieres oder einer Pflanze vor den Geist tritt, das eine gewisse Zahl von Eigenschaften oder Charakteren besitzt, welche es mit andern gemein hat oder wodurch es sich von andern unterscheidet.« Der Hauptzweck, den er zu erreichen strebte, ist: »durch eine geschickte Kombination von

---

<sup>1</sup> Arbeiten, in denen Einzelbuchstaben und Ziffern zur Organismenbenennung vorgeschlagen werden, so z. B. die Abhandlungen von G. Tornier (Grundlagen einer wissenschaftlichen Tier- und Pflanzennomenclatur, Zool. Anz. Bd. XXI. S. 575—580. 1898) und von J. G. Needham (Practical Nomenclature. Science, New York. N.S. XXXII. p. 295—300. 1910), sind hier außer Betracht gelassen.



Vokalen und Konsonanten Endsilben für die Namen der Genera zusammenzusetzen, in der Art, daß im Namen des Genus auch die Familie, die Ordnung, die Klasse und die Hauptabteilung, wozu das Genus gehört, begriffen sind.«

Zwei Endsilben sollen genügen.

Er verteilt vorerst die Vokale auf die 7 Hauptabteilungen des Tierreichs:

<i>Vertebrata</i>	<i>a</i>	<i>Ares</i>
<i>Arthrozoa</i>	<i>e</i>	<i>Eres</i>
<i>Mollusca</i>	<i>i</i>	<i>Ires</i>
<i>Echinodermata</i>	<i>o</i>	<i>Ores</i>
<i>Coelenterata</i>	<i>u</i>	<i>Ures</i>
( <i>Vermes</i>	<i>ö</i>	<i>Öres</i>
<i>Protozoa</i>	<i>ü</i>	<i>Üres</i> ).

Zur Kennzeichnung der Klassen und Unterklassen werden diesen Wortstämmen Konsonanten, bzw. Doppelkonsonanten vorangestellt; z. B. für die Klassen:

<i>Mammalia</i>	<i>p</i>	<i>Pares</i>
<i>Aves</i>	<i>c</i>	<i>Cares</i>
<i>Reptilia</i>	<i>f</i>	<i>Fares</i>
<i>Pisces</i>	<i>s</i>	<i>Sares</i> .

Hierzu als Unterklassen z. B.:

<i>Mammalia:</i>		<i>Pares:</i>
<i>Placentalia</i>	<i>pla</i>	<i>Plares</i>
<i>Didelphia</i>	<i>pru</i>	<i>Prares</i>
<i>Erpetodelphia</i>	<i>psa</i>	<i>Psares</i> .
<i>Pisces:</i>		<i>Sares:</i>
<i>Dipnoi</i>	<i>sla</i>	<i>Slares</i>
<i>Teleostei</i>	<i>spa</i>	<i>Spares</i>
<i>Ganoidei</i>	<i>sma</i>	<i>Smares</i>
<i>Selachii</i>	<i>scha</i>	<i>Schares</i>
<i>Cyclostomi</i>	<i>schla</i>	<i>Schlares</i>
<i>Leptocardii</i>	<i>schra</i>	<i>Schrares</i> .

Vor diese, Hauptabteilung, Klasse und Unterklasse ausdrückende Endsilbe wird eine die Ordnung und Familie andeutende Silbe gestellt; z. B. für die Ordnungen:

<i>Placentalia:</i>		<i>Plares:</i>
<i>Bimana</i>	<i>ampla</i>	<i>Amplares</i>
<i>Quadrumania</i>	<i>aepla</i>	<i>Aeplares</i>
<i>Dermoptera</i>	<i>achpla</i>	<i>Achplares</i>
<i>Carnivora</i>	<i>aspla</i>	<i>Asplares</i>
<i>Ruminantia</i>	<i>afpla</i>	<i>Afplares</i> .

Und für die Familien:

<i>Rodentia:</i>		<i>Arplares:</i>
<i>Sciurina</i>	<i>larpla</i>	<i>Larplares</i>
<i>Castorina</i>	<i>carpla</i>	<i>Carplares</i>
<i>Arvicolina</i>	<i>sarpla</i>	<i>Sarplares</i>
<i>Murina</i>	<i>rarpla</i>	<i>Rarplares.</i>

»Die Genusnamen endlich können auf gleiche Weise gebildet werden, wenn man den beiden Endsilben noch eine dritte voranstellt. Diese Silbe kann aus einem einfachen oder doppelten Vokale, wo nötig noch kombiniert mit einem einfachen oder doppelten Konsonanten bestehen.«

Man wird zumeist mit diesen 3 Silben auskommen. Hierzu empfiehlt Harting, die alten Genusnamen bei Wahl dieser Vorsilben nach Möglichkeit zu verwerten, falls die Silbenzahl hierbei nicht über drei oder vier wächst; z. B. für die Gattungen:

<i>Sciurus</i>	<i>Sciularpla</i>
<i>Pteromys</i>	<i>Pterolarpla</i>
<i>Spermophilus</i>	<i>Spermolarpla</i>
<i>Arctomys</i>	<i>Arctolarpla</i>
<i>Tamias</i>	<i>Tamilarpla</i>
<i>Myoxus</i>	<i>Myolarpla</i>

aber:

<i>Anomalurus</i>	<i>Alarpla</i>
<i>Elomys</i>	<i>Elarpla</i>
<i>Muscardinus</i>	<i>Mularpla.</i>

Das System ist klar und einfach durchführbar. Es hat indes drei wesentliche Nachteile:

- 1) Die bestehenden, eingebürgerten Gattungsnamen werden bis auf etwaige stummelhafte Reste völlig zerstört.
- 2) Die neuen Namen sind vielfach unschöne Barbarismen.
- 3) Die Übersicht über die Fülle der Namen wird in alphabetisch-systematischer Hinsicht nicht erleichtert.

Rationeller ist das Benennungssystem Rhumblers.

Rhumbler vermeidet die Ähnlichkeit von Namen verwandter Formen mit der Begründung, ähnlich klingende Worte ließen sich viel schwerer erlernen und auseinanderhalten als verschieden klingende. Er fordert: »Vermeiden eines zu großen Ähnlichkeitsklanges der zu einer systematischen Gruppe gehörenden Namen«. Und er stellt weiter fest: »Um den geringsten Widerstand zu finden und die Aufnahmefähigkeit für die Neuerungen zu steigern, empfiehlt es sich daher, an den seither bestehenden Namen möglichst wenig zu ändern.« Deshalb sollen nur Vorsilben und Endsilben, die beide in den Worten

der indogermanischen Sprachengruppe nicht aufdringlich vortönen, Verwendung finden.

Zur groben Sonderung dienen Endsilben; bei den Gattungen der  
 Wirbeltiere . . . die Endung *us* (oder *s*),  
 Wirbellosen . . . - - *a*,  
 Protozoen . . . - - *um*.

Familien- und sonstige Gruppennamen erhalten den betreffenden Plural als Endung:

Wirbeltiere . . . *i*,  
 Wirbellose . . . *ae*,  
 Protozoen . . . *ia*<sup>2</sup>.

Rein fossile Genera erhalten ein *o* vor die Endung gestellt; daher enden

fossile Wirbeltiergenera . . . auf *os* oder *ous*,  
 - Wirbellose . . . auf *oa*,  
 - Urtiere . . . auf *oum*.

Die Klasse, in welche das Genus gehört, wird durch den ersten Buchstaben des Gattungsnamens angekündigt. Also:

*Monoplastidia* Protozoen (Endung *—um*):

*A* . . . *Rhizopodia*,  
*B* . . . *Flagellata*,  
*C* . . . *Telosporidia*, usf.

*Invertebratae* (Endung *a*):

*A* . . . *Spongiae*,  
*B* . . . *Hydroxoontae*<sup>3</sup>,  
*C* . . . *Anthoxoontae* usf.

*Vertebrati* (Endung *us* oder *s*):

*A* . . . Fische,  
*B* . . . Amphibien,  
*C* . . . Reptilien usf.

»Diese dem Alphabet folgenden Anfangssignale haben den großen Vorteil, daß jedes alphabetische Verzeichnis in einem Reisebericht, in einem Jahresbericht, in Kongreßverhandlungen, in einem Museums-katalog zugleich auch zu einem bis zu den Klassen hinabreichenden systematischen Verzeichnis wird, so daß es nicht mehr notwendig ist, Werke, die Tiere aus den verschiedenen Klassen behandeln, außer mit dem allgemeinen Register noch mit einem speziellen Klassenregister zu versehen; das allgemeine Register wird von selbst zu einem Klassenregister.«

<sup>2</sup> Das einfache *a* dient bereits als Genusendung im Singular der Wirbellosen.

<sup>3</sup> Statt *oe* muß *ontae* gesetzt werden, da *oe* eine fossile Gruppe andeuten würde.

Der zweite Buchstabe soll die Ordnung andeuten. Hier verläßt Rhumbler das Alphabet (die Ordnungseinteilung schwankt ihm zu sehr in den verschiedenen Zeiten und bei den verschiedenen Autoren) und wählt einen andern, meist einen dem Anfange des heutigen Ordnungsnamens entnommenen Buchstaben, z. B. (E als Eingangssignal für Säugetiere geltend):

<i>Ornithodelphia</i>	. . .	<i>Eornithodelphi</i>	m <sup>4</sup> !
<i>Allotheria</i>	. . .	<i>Eallotheroi</i>	m!
<i>Marsupialia</i>	. . .	<i>Emarsupiali</i>	m!
<i>Pinnipedia</i>	. . .	<i>Edigitiremi</i>	n! m <sup>5</sup> ! usf.

Beispiele für Gattungsnamen von Säugetieren:

<i>Ornithorhynchus</i>	Blum.	<i>Eornithorhynchus</i>	m! (oder <i>Eornirhynchus</i> ) <sup>6</sup> !
<i>Proechidna</i>	Gerv.	<i>Eoprochidnus</i>	Gerv. m!
<i>Chironectes</i>	Illig.	<i>Emchironectes</i>	Illig. m!
<i>Marmosa</i>	Gloger	<i>Emmarmosus</i>	Glog. m!
<i>Philander</i>	Tr.	<i>Emphilandus</i>	Tr. m!

Anfangssignale der Genera der Insektenordnungen (*Insectae* = Y):

<i>Apterygotae</i>	Ya	<i>Hymenopterae</i>	Yh
<i>Pseudoneuropterae</i>	Yp	<i>Rhynchotae</i>	Yr
<i>Orthopterae</i>	Yo	<i>Dipterae</i>	Yd
<i>Neuropterae</i>	Yn	<i>Siphonapterae</i>	Ys
<i>Coleopterae</i>	Yc	<i>Lepidopterae</i>	Yl.

Beispiele für Genusnamen bei Lepidopteren:

<i>Papilio</i> L.	<i>Ylpapilia</i> L. m!
<i>Thais</i> F.	<i>Ylthaisa</i> F. m!
<i>Pieris</i>	<i>Ylpierisa</i> m!
<i>Zegris</i>	<i>Ylzegra</i> m!
<i>Colias</i>	<i>Yleolia</i> m!

Alle Artnamen nehmen die Endungen der bezüglichen Genusnamen an.

Um Wortverlängerungen zu vermeiden, nimmt Rhumbler bei manchen Wortmodernisierungen ziemlich tiefgreifende Veränderungen an den alten Namen vor; z. B.:

<sup>4</sup> Das »m!« bedeutet, daß es sich um einen »modernisierten« Gattungsnamen handelt.

<sup>5</sup> P unverwendbar, weil für »*Primates*« gebraucht; daher mußte ein neuer Name, angezeigt durch »n!«, gebildet werden.

<sup>6</sup> Um die durch die Vorsilbe veranlaßte Verlängerung der Namen auszugleichen, empfiehlt Rhumbler, die alten Namen nach Möglichkeit durch Silbenauslassung u. dgl. abzukürzen.



<i>Pleurostomella</i>	<i>Arpleurostomum</i> <sup>7</sup> m!
<i>Tolyamina</i>	<i>Artolypum</i> m!
<i>Truncatulina</i>	<i>Artruncatium</i> m!
<i>Sagenina</i>	<i>Arsagenum</i> m!

Der Artname muß ähnliche Veränderungen erdulden<sup>8</sup>.

Damit die Beziehungen vom neuen Namen zum alten Namen leicht hergestellt werden können, empfiehlt Rhumbler in seiner zweiten Abhandlung (1911), im neuen Namen die aus dem alten Namen übernommenen Stammwurzeln durch besonderen Druck (kursiv, fett oder gesperrt) hervorzuheben; z. B.:

<i>Clavulina angularis</i>	<i>Arclavulum <b>angulatum</b></i> m!!
<i>Proteonina difflugiformis</i>	<i>Ar<b>proteonum</b> <b>diffugicum</b></i> m!!
<i>Masonella patelliformis</i>	<i>Armasonum <b>patellicum</b></i> m!!

Auch Rhumblers System ist klar. Einfach kann es wohl kaum genannt werden.

Sein wesentlichster Vorzug liegt in der Einführung des alphabetischen Anfangssignals, das in allen Registern mit der alphabetischen Reihung automatisch auch die systematische Reihung nach Klassen bewirkt, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß vor Anlage des betreffenden Registers bereits eine Scheidung in Urtiere, Wirbellose und Wirbeltiere vorgenommen worden ist.

Doch auch Rhumblers System weist Nachteile auf:

1) Der alte Gattungsname wird allerdings niemals ganz zerstört, aber er wird doch zumeist stark verstümmelt oder verändert.

2) Die neuen Namen sind nicht durchweg frei von sprachlichen Härten.

3) Die Anzahl der zum Anfangssignal verwendeten Buchstaben (zwei) reicht nicht in allen Fällen zur Bezeichnung der vorhandenen Ordnungen aus.

4) Die einfach alphabetisch gereihten Tiernamen bieten kein systematisches Bild. Das A-Signal der Urtiere mischt sich unter das A-Signal der Wirbellosen und jenes der Wirbeltiere. Ein unbedingt alphabetischer Index wirft alles erbarmungslos durcheinander.

5) Das Pflanzenreich mit seinen Namen, die formal von Tiernamen nicht zu unterscheiden sind, bleibt bei Rhumbler wie bei Harting außer Beachtung.

Ad 1) — Rhumbler will die Stammwurzel durch Fettdruck oder dgl. hervorheben. Diese Stammwurzel ist ein Stummel, der zur vollständigen, sicheren Rekonstruktion des alten Namens in der

<sup>7</sup> Ar ist die Vorsilbe der *Reticularia* Rhizopoden).

<sup>8</sup> Die Modernisierung des Gattungs- und Artnamens wird durch ein angefügtes »m!!« angezeigt.

Regel nicht hinreicht, sondern ihn nur ungefähr erraten läßt. Der Fetterdruck der Stammwurzel belastet den Druck und stört das einheitliche Namenbild. Die Bildung der neuen Namen wird bei Rhumbler oftmals zu einem wahren Problem, da die Umwandlung der Endungen unter Vermeidung grammatischer Erzwungenheiten (man vergleiche die letztangeführten Namen) vielfach recht schwierig ist und von verschiedenen Forschern ganz verschieden durchgeführt würde. Die Bildung der neuen Namen soll aber ohne weiteres von jedermann automatisch übereinstimmend mit allen andern Forschern vorgenommen werden können.

Ad 2) — Rhumbler gibt eine Liste der Anfangssignale der Insektenordnungen. Ich greife die Hymenopteren (Signal Yh) heraus und bilde: *Yhxylocopa*, *Yhehalicodoma*, *Yhvespa*, *Yhmyrmica* usw. Diese Klangmißgebilde können nur durch die von Rhumbler selbst vorgeschlagene Einschiebung von Vokalen als Indifferenzlauten (er selbst führt als Beispiel an: *Cl—crocodilus* = *Clicrocodilus*) einigermaßen annehmbar gemacht werden; z. B. *Yhoxylocopa*, *Yhachalicodoma* usw.

Ad 3) — Die geringe Buchstabenzahl (zwei) des Rhumbler-schen Präsignals erscheint ein Vorzug. Dieser Vorzug wird in Frage gestellt durch die oftmalige Notwendigkeit der Einschiebung eines Indifferenzlautes, also eines dritten Buchstabens. Sie wird in Frage gestellt weiter dadurch, daß der Artname bei Umwandlung seiner Endung oft verlängert werden muß. Haben wir z. B. innerhalb der —*um*-Gruppe eine Art *simile*, so müssen wir, um für sie im Sinne Rhumblers eine Endung —*um* zu schaffen und uns hierbei keine grammatische Unmöglichkeit zuschulden kommen zu lassen, aus *simile* etwa *similatum*, also ein längeres Wort machen. Der Vorzug der Kürze wird außerdem hinfällig dadurch, daß, wie erwähnt, in manchen Fällen zwei Buchstaben die für eine Klasse erforderliche Anzahl von Anfangssignalen nicht liefern können.

So fällt nach Rhumbler auf die Klasse der Spinnentiere der Anfangsbuchstabe X. Dahl<sup>9</sup> teilt nun die *Arachnoidea* in 11 Ordnungen ein. Der Buchstabe X läßt sich nur mit Vokalen kombinieren: Xa, Xe, Xi, Xo, Xu, Xy; im Notfalle noch: Xä, Xö, Xü (in der Form Xae, Xoe, Xue dürfen diese Umlaute nicht verwendet werden wegen der möglichen Verwechslung mit den Ordnungsbuchstaben a, o, u, die mit dem Namen einer mit E beginnenden Gattung kombiniert sein können, z. B. Xu-Epeira = Xuepeira). Wir haben mit Mühe neun Präsignale — über deren sprachliche Schön-

<sup>9</sup> Fr. Dahl, Vergleichende Physiologie und Morphologie der Spinnentiere. Jena, Gust. Fischer, 1913.

heit man überdies geteilter Meinung sein kann — zusammengestellt; wir sollten aber deren elf haben.

Wir haben von Rhumbler die Ansätze zu einem rationalen System der Nomenklatur gelernt. Wir wollen versuchen, dessen Mängel zu vermeiden. Stellen wir hierfür Grundsätze auf:

1) Grundprinzip der Nomenklatur ist die Erhaltung der Kontinuität. Versuchen wir, ein System zu schaffen, bei dem an den alten Namen selbst auch nicht ein Buchstabe geändert wird. Auch der konservativste Nomenklaturist soll uns zustimmen können. Ohne irgendwelche Umständlichkeiten soll der alte Name in den neuen verwandelt werden können, und umgekehrt. Wir wollen nur mit einer Vorsilbe arbeiten, die sich auf den ersten Blick klar und sicher von dem alten Namen abhebt.

2) Wir haben im Rhumblerschen System gesehen, daß zwei Buchstaben nicht hinreichend viele Kombinationen ergeben, um in allen Fällen wohllautende Vorsilben zu liefern. Da wir überdies auf Rhumblers Hilfsmittel der Endung (us, a, um) im Interesse der Kontinuität verzichten, werden wir zur Vorsilbe drei Buchstaben verwenden. Diese Mehrbelastung bedeutet gegenüber den Vorteilen nichts; niemand hat sich bisher hinsichtlich der Länge eines Gattungsnamens irgendwelchen Zwang auferlegt, auch wenn — wie bis jetzt immer — gar kein Vorteil damit verbunden war. Und Rhumbler verweist mit Recht auf die ebenso langen wie zweckmäßigen Bezeichnungen der modernen Chemie.

3) Kombinationen von 3 Buchstaben ergeben eine so große Silbenzahl, daß wir darin nach dem Wohl laut auswählen und gegebenenfalls aus dem verbleibenden unbenutzten Silbenvorrat später noch überall neue Namen einschieben können.

4) Die Verwendung der Vorsilben soll sich einheitlich über das Pflanzen- und Tierreich erstrecken. Gerade die leichte Unterscheidung, ob wir einen Pflanzen- oder einen Tiernamen vor uns haben, erscheint von besonderer Wichtigkeit.

5) Harting reiht nicht alphabetisch, Rhumbler tut es, jedoch nur innerhalb jeder der drei großen Tierhauptgruppen (Protozoen, Wirbellose, Wirbeltiere). Ein brauchbares System muß alle Lebewesen, Pflanzen wie Tiere, in einem einzigen Alphabet reihen.

Ich schlage daher vor: Die bis zur Ordnung herabreichende systematische Charakterisierung einer Gattung im Namen (Reformnamen) erfolgt bei Pflanzen und Tieren einheitlich durch Voranstellung eines dreibuchstabigen Systemzeichens vor den alten, im übrigen unverändert bleibenden Gattungsnamen.

Mit dieser einfachen Formel, mit diesen Begriffen »Systemzeichen« und »Reformnamen«, ist das Problem gelöst. Jeder Forscher kann in jedem Augenblick das neue System mit allen Vorteilen in Verwendung nehmen; es verstößt nicht gegen den Geist der heute gültigen Nomenklaturregeln, denn diese verbieten nicht, einem korrekten Organismennamen vorn oder rückwärts ein Zeichen beizufügen, wenn wir ihn selbst nicht verändern. Wir können die Vorsilbe vom eigentlichen Namen durch einen Bindestrich trennen — statt *Copromyxa protea* können wir schreiben *Aba-Copromyxa protea* und wissen (nach der Aufstellung, die weiter unten als unverbindliches Muster gegeben ist), daß wir es mit einer Pflanze (erster Teil des Alphabets), und zwar mit einer niederen Pflanze (*A* erster Buchstabe des Alphabets), mit einem Schleimpilz der ersten Ordnung (*Acrasicae*, Reformnamen: *Aba-Acrasicae*) zu tun haben.

Wenn sich unser System eingelebt hat, wenn es offiziell anerkannt und festgelegt worden ist, dann wird man das Doppelwort allgemein zu einem ungeteilten Worte zusammenziehen und von *Abacopromyxa protea* und der Ordnung *Abacrasicae* sprechen. Ein Zweifel wird nie aufkommen können — unter allen Umständen führen uns die drei ersten Buchstaben zur Klasse und Ordnung, in welche das Lebewesen gehört. Und wir haben klangschöne Vorsilben genug, um die zusagendsten auszuwählen und die klassischen Organismennamen nicht in Wortmißklänge zu verunstalten.

Wir verteilen die Buchstaben des Alphabets, soweit sie in der lateinischen Sprache gebräuchlich sind, vorerst auf die beiden Naturreiche der Pflanzen und Tiere.

A—G sei für Pflanzen,

H—Z für Tiere reserviert.

Stämme mit großer Untergruppenzahl erhalten nach Möglichkeit einen Buchstaben für sich allein.

Die ersten Stämme des Pflanzenreichs<sup>10</sup> sind arm an bedeutungsvollen bekannteren Formengruppen. Für den I.—VI. Stamm (sensu Wettstein) langt der Anfangsbuchstabe A allein.

Beispiel:

I. Stamm: *Aba-Myxophyta*.

Klasse: *Aba-Mycomycetes*.

1. Ordnung: *Aba-Acrasicae*.
2.       -       *Abe-Labyrinthuleae*.
3.       -       *Abo-Phylomyxineae*.
4.       -       *Abu-Myrogasteres*.

<sup>10</sup> Ich nehme die Einteilung R. v. Wettsteins in seinem Handbuch der systematischen Botanik, 2. Aufl., 1911, unverbindlich zur Grundlage.



Hieraus Gattungsbeispiele:

*Aba-Copromyxa.*  
*Abe-Labyrinthula.*  
*Abo-Sorosphaera.*  
*Abu-Dictydium.*

Systemzeichen und Gattungsname zu einem Wort zusammengezogen:

*Abacopromyxa.*  
*Abelabyrinthula.*  
*Abosorosphaera.*  
*Abudictydium.*

In gleicher Weise behandelt die weiteren Stämme:

II. Stamm: *Adaschyzophyta.*

(Gattungsbeispiele: *Adohyella*, *Aeasarcina*.)

III. Stamm: *Agaxygophyta.*

(Gattungsbeispiele: *Agaperidinium*, *Agodiatoma*.)

IV. Stamm: *Ajaphaeophyta.*

(Gattungsbeispiele: *Ajetilopteris*, *Ajosargassum*.)

V. Stamm: *Alarhodophyta.*

(Gattungsbeispiele: *Alabangia*, *Amochondria*.)

VI. Stamm: *Apaeuthallophyta.*

(Gattungsbeispiele: *Apagonium*, *Aramucor*.)

(Fortsetzung folgt.)



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

20. Juni 1916.

Nr. 8.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. <b>Heikertinger</b>, Nomenklatorische Reformen.<br/>— I. Das Systemzeichen im Gattungsnamen.<br/>(Fortsetzung.) S. 209.</p> <p>2. <b>Frankenberger</b>, Zur Anatomie und Systematik der Clausilien. (Mit 5 Figuren.) S. 221.</p> | <p>3. <b>Enderlein</b>, <i>Proctotrupes reicherti</i> nov. spec., ein Parasit von <i>Quedius</i>-Larven in Wespen-nestern. S. 236.</p> <p>4. <b>Meyer</b>, Die Allinante der Pflanzen und die Chondriosomen der Metazoen. S. 237.</p> |
|--|---|

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Nomenklatorische Reformen.

#### I. Das Systemzeichen im Gattungsnamen.

Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die systematische Stellung einer Gattung durch die Form des Gattungsnamens zum Ausdruck gebracht werden?

Von Franz Heikertinger, Wien.

(Fortsetzung.)

Der Name der Klasse erhält das Systemzeichen des Namens seiner (alphabetisch nach dem Systemzeichen genommen) ersten Ordnung; der Name des Stammes das Systemzeichen des Namens seiner (alphabetisch nach dem Systemzeichen) ersten Klasse.

Beispiel: Ordnung *Adachroococconeae*, Klasse *Adaschyxophyceae*, Stamm *Adaschyxophyta*. Der Stamm *Adaschyxophyta* umfaßt im übrigen mit seinen 5 Ordnungen (Wettsteins) die Systemzeichen: *Ada*, *Ado*, *Adu*, *Aea*, *Aeo*.

Fallen zwei gleichlautende Buchstaben oder Buchstabenverbindungen hintereinander, so werden dieselben nur einmal gesetzt. Beispiel: *Aba-Acrasieae* zusammengezogen zu *Abaerasieae*. Zweifel oder Irrtümer hinsichtlich der Systemzugehörigkeit können nicht entstehen, denn die drei ersten Buchstaben, die das Systemzeichen darstellen, bleiben unverändert. Verwechslungen innerhalb der durch

das Systemzeichen festgelegten Ordnung sind so gut wie ausgeschlossen: sollten wider Erwarten beispielsweise in einer das Systemzeichen *Ago* führenden Ordnung eine Gattung *Diatoma* und eine Gattung *Odiatoma* stehen, so erfolgt einfach beim zweiten Namen die einmalige Auslassung des doppelt fallenden Buchstabens o nicht, und wir erhalten die Gattungen *Agodiatoma* und *Agoodiatoma*.

Für den an bekannteren Formen reichen VII. Stamm des Pflanzenreichs verbleiben die Buchstaben B—G. Beispiele:

#### VII. Stamm: *Beocormophyta*.

##### I. Abteilung: *Beoarchegoniatae*.

##### 1. Unterabteilung: *Beobryophyta*.

##### 1. Klasse: *Beomusci*.

##### 1. Ordnung: *Beobryales*.

(Gattungen: *Beophascum*, *Biasphagnum* usw.)

##### 2. Unterabteilung: *Caecpteridophyta*.

##### 1. Klasse: *Caelycopodiinae*.

##### 1. Ordnung: *Caelycopodiales*.

(Gattungen: *Caephyloglossum*, *Carhalonia* usw.)

##### II. Abteilung: *Daeanthophyta*.

##### 1. Unterabteilung: *Daegymnospermae*.

##### 1. Klasse: *Daecyeadinae*.

(Gattung: *Daecycas*.)

##### 2. Unterabteilung: *Eamangiospermae*. usw. usw.

(Gattungsbeispiele: *Ecapopulus*, *Egybeta*, *Elycistus*, *Emotilia*, *Eriolea*, *Giocarax* usw.)

Ich glaube, man wird, wenn das erste Befremden überwunden und man sich an das neue Wortbild etwas gewöhnt, wenn man insbesondere seine Wortbetonung dem Wohlklang nach reguliert hat, zugeben müssen, daß die neugebildeten Namen der Mehrzahl nach nicht klangunschön, zumindest in keinem Falle barbarisch anmuten und auch das lateinisch-griechische Sprachempfinden nicht verletzen. Wortbilder wie Hartings »*Schares*, *Schlares*, *Schrares*«, ferner Namen, die mit dem nichtlateinischen »W«, oder solche, die mit Xa, Xe, Xi, Xo, Xu, Xy, Xä, Xö, Xü, Yh u. dgl. beginnen, wie beispielsweise Rhumblers Namen der Myriapoden und Arachnoiden, kommen in unserm System nicht vor.

Eine vollständige Musterliste von Reformnamen der Ordnungen des Pflanzenreichs, die hier kaum von Interesse wäre und allzu reichlich Raum in Anspruch nähme, möchte ich in einer botanischen Zeitschrift geben.

Dagegen folgt angeschlossen eine solche Musterliste für das Tierreich. Zu ihr sei bemerkt:

Sie soll kein Kodex, nur ein Musterbeispiel sein. Die Aufstellung ist zusammengewürfelt aus verschiedenen Systemen der Gegenwart (Hertwig, Claus-Grobbe, Ziegler). Ein Kongreß mag ein Normalsystem festlegen und an dieses die Systemzeichen verteilen.

Man wird vielleicht einwenden, es sei unmöglich, ein für alle Zeit gültiges System zu normieren. Systeme ändern sich über Nacht, das ist der Ausdruck des Fortschrittes der Wissenschaft.

Sicherlich, daran kann man unser Benennungssystem scheitern lassen, wenn man will. Dann muß man aber auch für immer auf ein so wertvolles Orientierungsmittel in dem bereits heute unübersehbaren Namenstrom verzichten — auf immer, denn die Systeme werden nie, solange es eine Wissenschaft geben wird, unbedingt einheitlich und endgültig übereinstimmend festgelegt sein.

Doch es kommt gar nicht darauf an. Nehmen wir den Umstand ewiger Wandelbarkeit der Systeme als unabwendbar gegeben hin und prüfen wir, was uns der neue Benennungsmodus ungeachtet dieser unvermeidlichen Wandelbarkeit bieten kann.

Überblicken wir die weiter unten folgende Reformnamenliste. Was mag sich ändern an ihr?

Setzen wir den Fall, ein Stamm werde im phylogenetischen System vor den andern gestellt. Dann wird die Reihenfolge insofern berührt, als eine alphabetische Reihung der Namen hinsichtlich dieses einen Stammes nicht mehr der Ausdruck der jeweils zeitgemäßen systematischen Reihung ist. Die wichtigsten Vorteile der Methode werden indes nicht hiervon berührt. Diese wichtigsten Vorteile sind: Nach wie vor wissen wir, daß beispielsweise jeder mit P beginnende Name ein Tier, und zwar ein Insekt andeutet, daß jeder mit Pro beginnende Namen einem Schmetterlinge eignet. Wollen wir in einem Verzeichnis die Schmetterlinge vollzählig finden, so genügt es immer noch, die mit Pro beginnenden Namen vorzunehmen. Wollen wir einen neuen Gattungsnamen der Lepidopteren schaffen — eine Durchsicht der mit »Pro...« anhebenden Namen genügt, um Homonyme zu vermeiden. Die Orientierung ist, gegenüber dem heute herrschenden Wirrsal, aufs äußerste vereinfacht. Und die Umstellung der Stämme in eine andre Reihenfolge ändert nichts hieran. Im äußersten Falle genügt ein kurzer hinweisender Vermerk im Register, um den nachsuchenden Leser sofort über die Veränderung der Stellung zu informieren. Angenommen beispielsweise, der Stamm der Echinodermen sollte im System unmittelbar dem Stamme der Würmer folgen. Dann wird im Register hinter dem letzten Systemzeichen



der Würmer (Mys) einfach der Vermerk eingeschaltet: »*Echinoderma* vide *San-Sis.*«

Nehmen wir den Fall an, eine Klasse werde in einen andern Stamm versetzt. Der Fall unterscheidet sich graduell, nicht aber prinzipiell von vorigem. Wir könnten uns, wie oben, mit einem Hinweis an entsprechender Stelle begnügen und das alte Systemzeichen beibehalten. Wir können aber auch die Klasse an neuer Stelle einschieben und für sie neue, an der neuen Stelle alphabetisch eingepaßte Systemzeichen prägen. Es sind fast zwischen allen Gruppen kurze Reihen möglicher Systemzeichen für eventuelle Einschübe freigelassen. Die Verwirrung ist nicht größer als jene, die eintritt, wenn heute ein neuer Name für eine altbekannte Gruppe in Gebrauch genommen wird, was unzählige Male geschieht; sie ist im Gegenteil kleiner, da der eigentliche Name voll erhalten bleibt und nur mit einem neuen, noch ungebrauchten Systemzeichen in Verbindung tritt. Im Register genügt beim alten Systemzeichen ein einfacher Hinweis auf das neue Systemzeichen, welches letzteres sich bald einleben wird. Das Synonym ist indes nicht wie die Synonyme der heutigen Nomenklatur systematisch völlig wertlos, sondern es zeigt mit seinem Systemzeichen an, an welcher Stelle im System man die Gruppe früher einmal eingereiht hatte. Zweifel oder Verwechslungen sind ausgeschlossen. Das ungültig gewordene Systemzeichen wird ja nicht wieder verwendet.

Ordnung, Familie und Gattung werden nach gleichen Gesichtspunkten zu behandeln sein.

Ein andrer Fall. Ein Stamm wird in 2 Stämme gespalten. Dann erhält jeder neue Stamm das Systemzeichen der in seinen Bereich fallenden (alphabetisch hinsichtlich des Systemzeichens) ersten Ordnung.

Beispiel: Wird der Unterstamm *Tacacrania* zum Stamm, so erhalten die eigentlichen Wirbeltiere nach dem Systemzeichen ihrer ersten Ordnung den Namen *Talvertebrata*.

Wir ersehen hieraus: Wir dürfen beruhigt ein System fixieren und mit Systemzeichen betheiligen. In großen Zügen wird das System nur wenig geändert werden, und wenn, dann verlieren wir dadurch nichts als die unbedingte Übereinstimmung der alphabetischen mit der systematischen Reihung; also eine Nebensächlichkeit, die wir nicht allzu hoch bewerten. In kleineren Einzelheiten aber ist unser Benennungssystem so elastisch, daß es Veränderungen in der Reihung mit Leichtigkeit und Sicherheit Rechnung tragen kann.

Ich möchte das neue Benennungssystem heute nicht überlasten: die Welt, auch die wissenschaftliche, ist nur in beschränktem Maße für

Neues aufnahmefähig. Darum genügt heute die Kennzeichnung bis zur Ordnung herunter. Sollte aber dereinst das Bedürfnis reif werden, in übergroßen Ordnungen, wie es beispielsweise die Coleopteren sind, auch Kategorien unterhalb der Ordnung, etwa Familienreihen, durch Systemzeichen zu unterscheiden, so kann zu diesem Zwecke nachträglich immer noch ein vierter Kennbuchstabe zwischen das unverändert gültige Systemzeichen der Ordnung und den eigentlichen Namen eingeschoben werden. Statt *Percarabus* käme z. B. *Per-a-carabus* = *Peracarabus*; statt *Pervalgus* z. B. *Per-i-valgus* = *Perivalgus*. Ohne Berührung des sonstigen Bestehenden kann diese Erweiterung jederzeit vorgenommen werden.

Bemerkt sei weiter, daß eine streng alphabetisch-systematische Reihung nur hinsichtlich des Anfangsbuchstabens beabsichtigt ist. Die beiden folgenden Buchstaben sind nach Möglichkeit alphabetisch zu reihen, können aber im zwingenden Bedarfsfalle auch anders gereiht werden (Rhumbler reiht schon den zweiten Buchstaben überhaupt nicht mehr alphabetisch).

Die rechte, vorsichtige Wahl des Systemzeichens halte ich für eine nicht zu unterschätzende Angelegenheit. Der Coleopterologe, der Lepidopterologe, der Ornithologe usw. werden sich alle mit Recht dagegen auflehnen, daß den Namen ihrer Tiere, die Tag für Tag tausendfach im Munde aller Welt sind, ein barbarischer, hölzern klingender Kopf angesetzt werde. Eine Gruppe mit wenigen oder weniger bekannten Formen bedarf dieser Rücksicht minder. Darum habe ich für die der Welt geläufigsten Formen Systemzeichen gewählt, die am wenigsten Anstoß erregen dürften, und möchte auch jenen, die hinter mir taufen, diesen diplomatischen Grundsatz zur Beachtung empfehlen. Wollen wir einem großen Gedanken zum Durchbruch verhelfen, so müssen wir als erstes dafür sorgen, daß er nicht an Kleinigkeiten scheitere.

Damit ein »modernisierter« Name auf den ersten Blick von einem alten Namen unterschieden werden könne, setzt Rhumbler dem ersteren das Zeichen »m!« nach, wenn nur der Gattungsname, das Zeichen »m!!«, wenn der Gattungs- und der Artname modernisiert wurden.

Für unser Benennungssystem, das den Artnamen in jedem Falle unverändert beläßt, kommt nur die Kennzeichnung des Gattungsnamens in Betracht.

Das Zeichen »m!« möchte ich für diese Kennzeichnung nicht verwenden. Der Buchstabe »m« hinter einem Organismennamen gilt heute allgemein als Abkürzung für die Autorenbezeichnung »mihi«. Das Rufzeichen »!« hinter einem Namen wird zumeist als Zeichen

der Autopsie verwendet. Da mir hierdurch die Möglichkeit von Verwechslungen gegeben erscheint, möchte ich zur Kennzeichnung eines Reformnamens irgendein andres, kürzeres, Verwechslungen ausschließendes Zeichen gewählt wissen. Ein Sternchen \* vor oder hinter dem Gattungsnamen, gegebenenfalls auch ein andres einfaches Schrift- und Druckzeichen, das noch keine spezielle Bedeutung in der Systematik erlangt hat (beispielsweise das mathematische Unendlichkeitszeichen  $\infty$  oder *dgl*), wird dem Zwecke voll entsprechen. Das Zeichen müßte allerdings auch für Botanik und Zoologie einheitlich festgelegt und, wenigstens in den ersten Zeiten, noch in der Zeichenerklärung jedes Werkes, in dem es verwendet wird, erläuternd erwähnt werden.

Ich lasse nun die Liste der Reformnamen der Tierordnungen folgen.

Es sind verwendet als Systemzeichen:

<b>II</b> für Urtiere,	<b>R</b> für Weichtiere,
<b>Ib</b> für Spongien,	<b>Sa—Si</b> für Stachelhäuter,
<b>Ic—In</b> für Cnidarien,	<b>Sy</b> für Manteltiere,
<b>L—M</b> für Würmer,	<b>T</b> für Anamnien (Fische, Lurche),
<b>N</b> für Krebstiere,	<b>U</b> für Reptilien,
<b>O</b> für Tausendfüßler und Spinnentiere,	<b>V</b> für Vögel,
<b>P</b> für Insekten,	<b>Yp—Z</b> für Säugetiere.

### I. Stamm: *Halprotozoa*.

#### 1. Klasse: *Halrhixopoda*.

1. Ordn.: <i>Halamoecboxoa</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Halamoeba</i> .
2. - <i>Hanheliozoa</i> .	- <i>Hanactinosphaerium</i> .
3. - <i>Haradiolaria</i> .	- <i>Harcolloxoum</i> .
4. - <i>Heathalamophora</i> .	- <i>Hearcella</i> .
5. - <i>Heomycetoxoa</i> <sup>11</sup> .	- <i>Heoplasmodiophora</i> ( <i>Aboplasmodiophora</i> ).

#### 2. Klasse: *Hiaflagellata*.

1. Ordn.: <i>Hiautoflagellata</i> .	- <i>Hiarolox</i> .
2. - <i>Hiedinoflagellata</i> .	- <i>Hicceratium</i> .
3. - <i>Hiocystoflagellata</i> .	- <i>Hioleptodiscus</i> .

#### 3. Klasse: *Hoösporoxoa*.

1. Unterkl.: <i>Hoötelosporidia</i> .	
1. Ordn.: <i>Hoöhaemosporidia</i> .	- <i>Hoöplasmodium</i> .
2. - <i>Holcoecidiaria</i> .	- <i>Holcoecidium</i> .
3. - <i>Homgregarinaria</i> .	- <i>Homonoecystis</i> .
2. Unterkl.: <i>Horneosporidia</i> .	
4. Ordn.: <i>Hormyxosporidia</i> .	- <i>Hormyxobolus</i> .
5. - <i>Hosarcosporidia</i> .	- <i>Hosarcocystis</i> .

<sup>11</sup> Vgl. *Abamyxomyces*, sofern die Arten als Pflanzen aufgefaßt werden.

4. Klasse: *Huaciliata*.

1. Ordn.: <i>Huaholotricha</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Huaparamaecium</i> .
2. - <i>Huüheterotricha</i> .	- <i>Huüstentor</i> .
3. - <i>Hymperitricha</i> .	- <i>Hymcarchesium</i> .
4. - <i>Hyphypotricha</i> .	- <i>Hypstylonychia</i> .
5. - <i>Hysructoria</i> .	- <i>Hyrodophrja</i> .

***Ibametazoa*.**II. Stamm: ***Ibaspongiaria*.**Klasse: *Ibaporifera*.

1. Ordn.: <i>Ibacalcispongiae</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Ibascandra</i> .
2. - <i>Ibosilicispongiae</i> .	- <i>Iboplakina</i> .

III. Stamm: ***Icaenidaria*.**1. Klasse: *Icahydrozoa*.

1. Ordn.: <i>Icahydrariae</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Icahydra</i> .
2. - <i>Icehydrocoralliae</i> .	- <i>Icemillepora</i> .
3. - <i>Icotubulariae</i> ( <i>Icoanthomedusae</i> ).	- <i>Icoclava</i> .
4. - <i>Idacampanulariae</i> ( <i>Idaleptomedusae</i> ).	- <i>Idaobelia</i> .
5. - <i>Idetrachymedusae</i> .	- <i>Idecunina</i> .
6. - <i>Idosiphonophora</i> .	- <i>Idoapolemia</i> .

2. Klasse: *Igaseyphoxa*.

1. Ordn.: <i>Igadiscomedusae</i> .	- <i>Igapelagia</i> .
2. - <i>Igestauromedusae</i> .	- <i>Igetessera</i> .
3. - <i>Igocubomedusae</i> .	- <i>Igocharybdea</i> .
4. - <i>Igyperomedusae</i> .	- <i>Igyperipalma</i> .

3. Klasse: *Ilanthoxa*.

1. Ordn.: <i>Ilarugosa</i> .	
2. - <i>Irealcyonaria</i> .	- <i>Ilesarcophytum</i> .
3. - <i>Iloceriantipatharia</i> .	- <i>Ilocerianthus</i> .
4. - <i>Ilyzoanthactiniaria</i> .	- <i>Ilyzoanthus</i> .

4. Klasse: *Imaplanuloidea*.

1. Ordn.: <i>Imaorthonectida</i> .	- <i>Imarhopalura</i> .
2. - <i>Imodicyemida</i> .	- <i>Imodicyema</i> .

5. Klasse: *Inactenophorae*<sup>12</sup>.- *Inaccetus*.IV. Stamm: ***Leovermes*.**1. Klasse: *Leoplatelminthes*.

1. Ordn.: <i>Leoturbellaria</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Leopolycelis</i> .
2. - <i>Leptrematodes</i> .	- <i>Lepgyrodactylus</i> .
3. - <i>Lescestodes</i> .	- <i>Lestaenia</i> .
4. - <i>Leynemertini</i> .	- <i>Leyamphiporus</i> .

<sup>12</sup> Um auch die gesprochenen, mit I beginnenden Namen von den gesprochenen, mit Y beginnenden Namen klar unterscheidbar zu machen, habe ich bei I als zweiten Buchstaben nur b bis n (Ib—In), bei Y dagegen nur p bis z (Yp—Yz) verwendet. Aus gleichem Grunde wurden in Verbindung mit Si (bei den Stachelhäutern) nur Vokale, mit Sy (bei den Manteltieren) nur Konsonanten verwendet.



Anhang:	<i>Liarotatoria.</i>	Gattungsbeispiel:	<i>Liaconochilus.</i>
	<i>Liogastrotricha.</i>	"	<i>Liogekthydium.</i>
	<i>Liskinorhyncha.</i>	"	<i>Lisechinoderes.</i>
2. Klasse:	<i>Loenemathelminthes.</i>		
1. Ordn.:	<i>Loenematodes.</i>	-	<i>Locmermis.</i>
2. -	<i>Lomnematomorpha.</i>	-	<i>Lomgordius.</i>
3. -	<i>Lonacanthocephali.</i>	-	<i>Loncchinorhynchus.</i>
Anhang:	<i>Lorchaeognatha.</i>	-	<i>Lorsagitta.</i>
3. Klasse:	<i>Malannclides.</i>		
1. Unterkl.:	<i>Malchaetopoda.</i>		
1. Ordn.:	<i>Malprotochaeta.</i>	-	<i>Malsaccocirrus.</i>
2. -	<i>Marpolychaeta.</i>	-	<i>Marpolydora.</i>
3. -	<i>Masoligochaeta.</i>	-	<i>Masachaeta.</i>
2. Unterkl.:	<i>Megcechiuroidea.</i>	-	<i>Megcechiurus.</i>
3. -	<i>Mersipunculoidea.</i>	-	<i>Merphascotium.</i>
4. -	<i>Meshirudinea.</i>	-	<i>Meshirudo.</i>
Anhang. Klasse:	<i>Mimenteropneusta</i>	-	<i>Mimbalanoglossus.</i>
	<i>Mombryzoa.</i>		
1. Ordn.:	<i>Momentoprocta.</i>	-	<i>Momurnatella.</i>
2. -	<i>Morectoprocta.</i>	-	<i>Morflustra.</i>
Klasse:	<i>Myrbrachiopoda.</i>		
1. Ordn.:	<i>Myrecardines.</i>	-	<i>Myrerania.</i>
2. -	<i>Mystecardines.</i>	-	<i>Mysterbratula.</i>

## V. Stamm: *Nearthropoda.*

1. Unterstamm.			
1. Klasse:	<i>Neacrustacea.</i>		
1. Unterkl.:	<i>Neaentomostraca.</i>	Gattungsbeispiel:	<i>Neacyclops.</i>
1. Ordn.:	<i>Neacopepoda.</i>	-	<i>Neodaphnia.</i>
2. -	<i>Neobranchiopoda.</i>	-	<i>Nereocypris.</i>
3. -	<i>Nerostracoda.</i>	-	<i>Nescoronula.</i>
4. -	<i>Neserriopoda.</i>	-	<i>Netriarthrus.</i>
5. -	<i>Netrilobitae.</i>	-	
2. Unterkl.:	<i>Nomalacostraca.</i>		
1. Legion:	<i>Nomedriophthalmata.</i>		
1. Ordn.:	<i>Nomamphipoda.</i>	-	<i>Nomniphargus.</i>
2. -	<i>Nonisopoda.</i>	-	<i>Nonasellus.</i>
2. Legion:	<i>Nyathoracostraca.</i>		
1. Ordn.:	<i>Nyaschizopoda.</i>	-	<i>Nyamysis.</i>
2. -	<i>Nyrstomatopoda.</i>	-	<i>Nyrsquilla.</i>
3. -	<i>Nysdecapoda.</i>	-	<i>Nyspagurus.</i>
2. Unterstamm:	<i>Oeotracheata.</i>		
1. Klasse:	<i>Oeamyriapoda.</i>		
1. Ordn.:	<i>Oeadiopoda.</i>	-	<i>Oeaiulus.</i>
2. -	<i>Oeichilopoda.</i>	-	<i>Oecilithobius.</i>
2. Klasse:	<i>Odarachnoida</i> <sup>13</sup> .		
1. Ordn.:	<i>Odascorpionida.</i>	-	<i>Odabuthus.</i>
2. -	<i>Odopseutoscorpionida.</i>	-	<i>Odocheifer.</i>

<sup>13</sup> Ordnungssystematik nach Dahl.

3. Ordn.: <i>Olisolifuga</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Olirhagodes</i> .
4. - <i>Olopedipalpa</i> .	- <i>Olotarantula</i> .
5. - <i>Omaraneida</i> .	- <i>Omalycosa</i> .
6. - <i>Omophalangida</i> .	- <i>Omosiro</i> .
7. - <i>Onacarida</i> .	- <i>Onahydrachna</i> .
8. - <i>Opapentastomata</i> .	- <i>Opalinguatula</i> .
9. - <i>Orotardigrada</i> .	- <i>Oromacrobiotus</i> .
10. - <i>Otaxiphosura</i> .	- <i>Otalimulus</i> .
11. - <i>Oropantopoda</i> .	- <i>Oronymphon</i> .
3. Klasse: <i>Pacincta</i> <sup>14</sup> .	
1. Unterkl.: <i>Pacanamerentoma</i> .	- <i>Pacorchsella</i> .
2. - <i>Padholomercerentoma</i> .	
1. Ordn. (Ordnungs-	
Gruppe): <i>Padthysanuroidea</i> .	- <i>Padatelura</i> .
2. - <i>Paeorthoptera</i> .	- <i>Pacacridium</i> .
3. - <i>Palphasmodea</i> .	- <i>Palphasma</i> .
4. - <i>Pandermaptera</i> .	- <i>Panlabia</i> .
5. - <i>Paothysanoptera</i> .	- <i>Paothrips</i> .
6. - <i>Paroothecaria</i> .	- <i>Parectobia</i> .
7. - <i>Pascorrodentia</i> .	- <i>Pascalotermes</i> .
8. - <i>Pegephemerida</i> .	- <i>Pegephemera</i> .
9. - <i>Peipleoptera</i> .	- <i>Peinemura</i> .
10. - <i>Pelodonata</i> .	- <i>Pelagrion</i> .
11. - <i>Penneuroptera</i> .	- <i>Penascalaphus</i> .
12. - <i>Percoleoptera</i> .	- <i>Percarabus</i> .
13. - <i>Pestrepsiptera</i> .	- <i>Pestylops</i> .
14. - <i>Phyhymenoptera</i> .	- <i>Phyapis</i> .
15. - <i>Prepanorpatae</i> .	- <i>Prepanorpa</i> .
16. - <i>Pritrichoptera</i> .	- <i>Prianabolia</i> .
17. - <i>Prolepidoptera</i> .	- <i>Procolias</i> .
18. - <i>Pyadiptera</i> .	- <i>Pyamusca</i> .
19. - <i>Pyoaphaniptera</i> .	- <i>Pyopulex</i> .
20. - <i>Pyrhemiptera</i> .	- <i>Pyrnepa</i> .

## VI. Stamm: *Reamollusca*.

1. Klasse: <i>Reamphineura</i> .	
1. Ordn.: <i>Reaplacephora</i> .	Gattungsbeispiel: <i>Reachiton</i> .
2. - <i>Reosolenogastres</i> .	- <i>Reoneomenia</i> .
2. Klasse: <i>Rhamellibranchiata</i> .	
1. Ordn.: <i>Rhaprotoconchae</i> .	- <i>Rhamytilus</i> .
2. - <i>Rhoheteroconchae</i> .	- <i>Rhoteredo</i> .
Anhang: <i>Rhyscaphopoda</i> .	- <i>Rhydentatium</i> .
3. Klasse: <i>Riagastropoda</i> .	
1. Ordn.: <i>Riaopisthobranchia</i> .	- <i>Riatethys</i> .
2. - <i>Riepteropoda</i> .	- <i>Richyalaea</i> .

<sup>14</sup> Systematik nach Handlirsch, Börner, Prell, Escherich. Die kleineren Gruppen der tieferstehenden Insekten sind zum Teil etwas zusammengezogen. Es ist darauf geachtet, daß den wichtigeren, allgemein bekannten Insektenordnungen gut klingende, zu allen Wortverbindungen gut geeignete Systemzeichen zugeteilt wurden (man vgl. die gesperrt gedruckten Namen).

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 3. Ordn.: <i>Rimprosobranchia</i> .    | Gattungsbeispiel: <i>Rimpatella</i> . |
| 4. - <i>Rinheteropoda</i> .            | - <i>Rinatlanta</i> .                 |
| 5. - <i>Riopulmonata</i> .             | - <i>Riolimax</i> .                   |
| 4. Klasse: <i>Rypecephalopoda</i> .    |                                       |
| 1. Ordn.: <i>Ryptettrabranchiata</i> . | - <i>Rypnautilus</i> .                |
| 2. - <i>Rysdibranchiata</i> .          | - <i>Ryslologo</i> .                  |

### VII. Stamm: *Sanechinoderma*.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Klasse: <i>Sanasteroidea</i> .     | Gattungsbeispiel: <i>Sanasterias</i> . |
| 2. - <i>Sarophiuroida</i>             | - <i>Sarophiothrix</i> .               |
| 3. - <i>Sederchinoidea</i> .          |  |
| 1. Ordn.: <i>Sedregulares</i> .       | - <i>Sedechinus</i> .                  |
| 2. - <i>Semirregulares</i> .          | - <i>Semspatungus</i> .                |
| 4. Klasse: <i>Serholothurioidea</i> . |  |
| 1. Ordn.: <i>Seractinopoda</i> .      | - <i>Serelpidia</i> .                  |
| 2. - <i>Sesparaetinopoda</i> .        | - <i>Seschiridota</i> .                |
| 5. Klasse: <i>Siaerinoidea</i> .      | - <i>Siantedon</i> .                   |
| Anhang: <i>Siccystoidea</i> .         | - <i>Siechinosphacites</i> .           |
| <i>Sioblastoidea</i> .                | - <i>Siopentremites</i> .              |

### VIII. Stamm: *Syntunicata*.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Klasse: <i>Syneopelata</i> ( <i>Synappendiculariac</i> ). | Gattungsbeispiel: <i>Synkowalevskia</i> . |
| 2. - <i>Syrtethyodca</i> ( <i>Syrascidiacea</i> ).           | - <i>Syrphallusia</i> .                   |
| 3. - <i>Systhaliacea</i> ( <i>Salpaeformes</i> ).            | - <i>Sysdoliolum</i> .                    |

### IX. Stamm: *Taevertebrata*.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Unterstamm: <i>Tacaenamnia</i> .                                   |   |
| 1. Klasse: <i>Tacaerania</i> .  | Gattungsbeispiel: <i>Tacbranchiostoma</i> . |
| 2. - <i>Taleyelostomata</i> .   |   |
| 1. Ordn.: <i>Talhyperoartia</i> .                                     | - <i>Talpetromyxon</i> .                    |
| 2. - <i>Tanhyprotreta</i> .   | - <i>Tannmyxine</i> .                       |
| 3. Klasse: <i>Teopisees</i> .   |   |
| 1. Unterkl.: <i>Teoelasmobranchii</i><br>( <i>Teoplagiostomata</i> ). |   |
| 1. Ordn.: <i>Teosclachii</i> .  | - <i>Teocarcharodon</i> .                   |
| 2. - <i>Terholocephali</i> .  | - <i>Terchimacra</i> .                      |
| 2. Unterkl.: <i>Thateleostomi</i> .                                   |   |
| 1. Ordn.: <i>Thadipnoi</i> .  | - <i>Thaccratodus</i> .                     |
| 2. - <i>Thybrachioganoidea</i> .                                      | - <i>Thypolypterus</i> .                    |
| 3. - <i>Tiachondroganoidea</i> .                                      | - <i>Tiacipenser</i> .                      |
| 4. - <i>Tierhomboganoidea</i> .                                       | - <i>Tielepisosteus</i> .                   |
| 5. - <i>Tiucycloganoidea</i> .  | - <i>Tiuamiatu</i> .                        |
| 6. - <i>Torteleostei</i> .  | - <i>Toranguilla</i> .                      |
| 4. Klasse: <i>Triamphibia</i> .                                       |   |
| 1. Ordn.: <i>Tristegocephali</i> (fossil).                            |   |
| 2. - <i>Trogymnophiona</i> .  | - <i>Trosiphonops</i> .                     |
| 3. - <i>Tyoudocla</i> .   | - <i>Tyomolge</i> .                         |
| 4. - <i>Tyranura</i> .  | - <i>Tyrhyla</i> .                          |
| 2. Unterstamm: <i>Unamniota</i> .                                     |   |
| 5. Klasse: <i>Unareptilia</i> .                                       |   |

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Ordn.: <i>Unarhynchocephalia</i> . | Gattungsbeispiel: <i>Unasphenodon</i> . |
| 2. - <i>Unytestudinata</i> .          | - <i>Unychelonina</i> .                 |
| 3. - <i>Uroerocodilia</i> .           | - <i>Urogavialis</i> .                  |
| 4. - <i>Urasquamata</i> .             |   |
| 1. Unterordn.: <i>Uralacertilia</i> . | - <i>Uraseineus</i> .                   |
| 2. - <i>Uvirhiptoglossa</i> .         | - <i>Urichamaeleon</i> .                |
| 3. - <i>Urophidia</i> .               | - <i>Uropython</i> .                    |
6. Klasse: *Vacares*.
- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Unterkl.: <i>Vacsaururac</i> .     | - <i>Vacarchacopteryx</i> . |
| 2. - <i>Valornithurac</i> .           |                             |
| 1. Ordn.: <i>Valstruthiomorphac</i> . | - <i>Valcasuarius</i> .     |
| 2. - <i>Vamdinornithes</i> .          | - <i>Vandinornis</i> .      |
| 3. - <i>Vanaepyornithes</i> .         | - <i>Vanaepyornis</i> .     |
| 4. - <i>Varapterygcs</i> .            | - <i>Varapteryx</i> .       |
| 5. - <i>Veltinamiformes</i> .         | - <i>Velerypturus</i> .     |
| 6. - <i>Vengallinacei</i> .           | - <i>Vencoturnix</i> .      |
| 7. - <i>Veocolumbae</i> .             | - <i>Veocolumba</i> .       |
| 8. - <i>Verlari</i> .                 | - <i>Verulca</i> .          |
| 9. - <i>Vesgrallae</i> .              | - <i>Vesgallinula</i> .     |
| 10. - <i>Voelamellirostres</i> .      | - <i>Vocanas</i> .          |
| 11. - <i>Voliconiae</i> .             | - <i>Volibis</i> .          |
| 12. - <i>Vonsteganopodes</i> .        | - <i>Vonsula</i> .          |
| 13. - <i>Vortubinares</i> .           | - <i>Vordiomedea</i> .      |
| 14. - <i>Vuaimpennes</i> .            | - <i>Vuapheniscus</i> .     |
| 15. - <i>Vulpygopodes</i> .           | - <i>Vulpodiceps</i> .      |
| 16. - <i>Vyaccipitres</i> .           | - <i>Vyavultur</i> .        |
| 17. - <i>Vylstriges</i> .             | - <i>Vylasio</i> .          |
| 18. - <i>Vympstiaci</i> .             | - <i>Vymara</i> .           |
| 19. - <i>Vyneoceygomorphae</i> .      | - <i>Vyntrogon</i> .        |
| 20. - <i>Vyopici</i> .                | - <i>Vyopicumnus</i> .      |
| 21. - <i>Vygrepselomorphae</i> .      | - <i>Vyrtrochilus</i> .     |
| 22. - <i>Vyspasseres</i> .            | - <i>Vyshirundo</i> .       |
7. Klasse: *Ypamammalia*<sup>15</sup>.
- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1. Unterkl.: <i>Ypamonotremata</i> . | - <i>Ypaproechidna</i> . |
| 2. - <i>Ypcomarsupialia</i> .        |                          |
| 1. Ordn.: <i>Ypepolypodontia</i> .   | - <i>Ypedidelphys</i> .  |
| 2. - <i>Ypodipodontia</i> .          | - <i>Ypomacropus</i> .   |
| 3. Unterkl.: <i>Yramonodelphia</i> . |                          |
| 1. Ordn.: <i>Yrainsectivora</i> .    | - <i>Yrasorex</i> .      |
| 2. - <i>Yrochiroptera</i> .          | - <i>Yropterus</i> .     |
| 3. - <i>Ysarodentia</i> .            | - <i>Ysasciurus</i> .    |
| 4. - <i>Ysoëdentata Nomarthra</i> .  | - <i>Ysomanis</i> .      |
| 5. - - <i>Xenarthra</i> .            | - <i>Ysocholoepus</i> .  |
| 6. - <i>Ytacarnivora</i> .           | - <i>Ytafelis</i> .      |
| 7. - <i>Ytoetacea</i> .              | - <i>Ytobalaena</i> .    |

<sup>15</sup> Um Verwechslungen der Buchstaben I und Y im gesprochenen Wort zu vermeiden, habe ich bei I als zweiten Buchstaben nur b—n, bei Y nur p—z verwendet. Es sind also Nesseltier- und Säugetiernamen auch nach dem gehörten Wort ohne weiteres zu unterscheiden.



8. Ordn.: <i>Yvaungulata.</i>	Gattungsbeispiel: <i>Yvacapra.</i>
9. - <i>Yvosirenia.</i>	- <i>Yvotrichechus.</i>
10. - <i>Yxaprimates.</i>	- <i>Yxasimia.</i>

Fassen wir überblickend nochmals zusammen: Was ist das Ziel, das mit dem Reformnamen erreicht werden soll?

Mit dem Bilde des Namens soll ein systematischer Begriff verknüpft werden und mit ihm Übersicht und Ordnung in das heute unübersehbare, erdrückende, ungeordnete Gewirr leerer, inhaltloser Organismennamen gebracht werden. Wir sollen dem Namen mit einem Blick ansehen, ob er eine Pflanze oder ein Tier betrifft und in welchen Stamm, in welche Klasse, in welche Ordnung das betreffende Lebewesen gehört. Wir sollen damit auf den ersten Blick wissen, ob das Wesen in unsern Interessenkreis fällt oder nicht. Wir sollen in jedem Register mit einem Blick die Stelle finden, an der allein die uns interessierenden Wesen zu suchen sind, ohne das ganze Register mühsam durchlesen zu müssen, ohne fürchten zu müssen, eine neu aufgestellte Gattung zu übersehen. Wir sollen bei Aufstellung einer neuen Gattung uns mit Leichtigkeit und wenig Mühe überzeugen können, ob der von uns in Aussicht genommene Name noch nicht vergeben ist. (Man denke an die ungeheure Mühe, die diese Arbeit heute verursacht.)

Unsre Methode will dieses Ziel ohne Änderung der Namen, durch einen einfachen, gutklingenden, kurzen Zusatz zum Namen erreichen.

Ob dieses Ziel erstrebenswert ist, ob es drei Buchstaben Zusatz lohnt — das zu entscheiden überlasse ich dem unbefangenen Urteile meiner geehrten Fachgenossen.

Daß die Stunde für Reformen da ist, wird kein Kenner der Verhältnisse übersehen können<sup>16</sup>.

Als Antrag für den nächsten Zoologen-Kongreß möchte ich vorläufig formulieren:

»Im gegenseitigen Einvernehmen der Vertreter von Botanik und Zoologie ist jedem Gattungsnamen (wie auch jedem Namen einer höheren Kategorie) ein aus drei Buchstaben des lateinischen Alphabets bestehendes, leicht aussprechbares, gut klingendes Systemzeichen vorzusetzen. Dieses Systemzeichen kennzeichnet die systematische Stellung der Gruppe bis zur Ordnung herab. Die allgemeinen Grundsätze der Verteilung der Systemzeichen sind von

<sup>16</sup> In einem folgenden Artikel möchte ich von einem zweiten nomenklatorisch-reformatorischen Vorschlage, dem »Patriazeichen« sprechen.

botanischen und zoologischen Kongressen im gegenseitigen Einvernehmen festzustellen; die Einzelheiten der Durchführung, die Aufstellung von Systemzeichenlisten, deren Veröffentlichung und Evidenthaltung falle den Sonderkongressen zu«.

## 2. Zur Anatomie und Systematik der Clausilien.

Von Zdenko Frankenberger, Prag.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 21. Februar 1916.

Seit mehreren Jahren schon mit dem Studium der Clausilien beschäftigt, habe ich auch der Untersuchung der anatomischen Verhältnisse dieser Gattung meine Aufmerksamkeit zugewendet, um darin etwaige Stützen für die Systematik zu gewinnen. Bevor jedoch meine diesbezüglichen Studien aus dem Stadium der Vorbereitungen hervorgetreten sind, ist der XXI. Band der Roßmaeßler-Kobelt'schen Ikonographie erschienen, in welchem Dr. A. J. Wagner dasselbe Thema recht ausführlich zu behandeln angefangen hat. Da es mir bei dieser Sachlage überflüssig erscheint, meine eignen anatomischen Befunde in extenso zu publizieren, will ich in der vorliegenden Abhandlung nur einige Fragmente über das in der Überschrift angedeutete Thema veröffentlichen. Im 1. Teil soll die anatomische Beschreibung einiger weniger bekannten Clausilienarten vorgelegt werden; dann folgt eine kurze Besprechung des Wagnerschen Systems der Clausilien. Darauf sollen einige Betrachtungen über die Reduktionserscheinungen im Schließapparate der Clausilien folgen, und anhangsweise beschreibe ich zwei systematische Neuigkeiten.

### I. Anatomie einiger weniger bekannten Arten.

Ogleich ich gewiß über kein so reiches Material verfüge, wie Herr Dr. A. J. Wagner, so besitze ich doch einige Formen, die ihm bis jetzt betreffs ihrer anatomischen Verhältnisse unbekannt geblieben zu sein scheinen. Es sind dies hauptsächlich die kaukasischen Gruppen *Euxina* Bttg. und *Serrulina* Mss., von denen ich durch das Entgegenkommen meiner Freunde, † Ph. Dr. J. Veselý und Ph. C. J. Komárek, einige in Alkohol konservierte Stücke erhalten habe. Ich benütze diese Gelegenheit, meinen verbindlichsten Dank für das überlassene Material hier auszusprechen.

#### 1) *Euxina* Bttg.

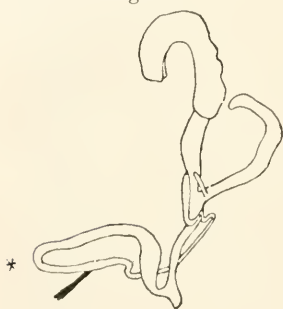
Von dieser Gruppe besitze ich 2 Arten: *Cl. (Euxina) derasa* Mss. und *Cl. (Euxina) duboisi* Ch. Ich lasse zuerst die Beschreibung ihrer

anatomischen Verhältnisse folgen, dann erst sollen einige Schlüsse daraus über die systematische Stellung der Gruppe gezogen werden.

*Clausilia [Euxina] derasa* Mss. von Bečo in Swanetien (Kaukasus), gesammelt am 10. VIII. 1913 von Ph. Dr. J. Veselý und Ph. C. J. Komárek.

Geschlechtsapparat (Fig. 1). Der mäßig dicke, stark gedrehte Oroseminalduct geht in eine schlanke, lange Vagina über, in deren oberem Drittel das mäßig dicke, lange, schlauchförmige Receptaculum seminis entspringt. Dasselbe besitzt nahe an seinem Ursprung ein ganz kleines, mäßig geschlängeltes, fadenförmiges Divertikel, das sich an den Oroseminalduct etwa in der Höhe des Anfangs des Vas deferens anlehnt und mit ihm (dem Oroseminalduct) verwachsen ist. Das Vas deferens ist sehr lang, fadenförmig. Es entspringt als ein etwas dickerer Schlauch ziemlich hoch, in einigen dichtgedrängten Schlingen wird es

Fig. 1.



dann sehr dünn und zart, um dann wieder ziemlich unvermittelt in den langen, schlauchförmigen Penis überzugehen. Der letztere biegt in eine Schlinge um; an der Umbie-

Fig. 2.

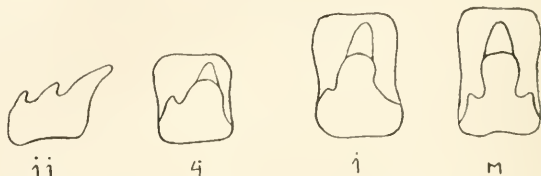


Fig. 1. *Clausilia [Euxina] derasa* Mss. Genitalien. Vergr. 3×.

Fig. 2. *Cl. [Euxina] derasa* Mss. Zähne der Radula. Reichert, Oc 4, Obj. 8.

gungsstelle (in der Fig. 1 mit \* bezeichnet) ist er nach vorwärts (aus der Zeichnungsebene hervor) etwas umgebogen (was mir in der Zeichnung darzustellen nicht gelungen ist). Vor der Einmündung in das kurze Atrium genitale ist er spindelförmig verdickt. Der Rückziehmuskel setzt sich etwa in der Hälfte des ersten Schenkels an. Der linke Augenretractor liegt frei neben Penis und Vagina.

Radula (Fig. 2) entspricht dem Typus  $\frac{M}{3} + \frac{6S}{2} + \frac{13R}{3-x}$ , doch sind die Nebenzähne bei den Mittel- und den Lateralzähnen nur schwach entwickelt.

*Clausilia [Euxina] duboisi* Ch. von Cageri in Swanetien (Kaukasus), gesammelt am 20. VII. 1913 von Ph. Dr. J. Veselý und Ph. C. J. Komárek.

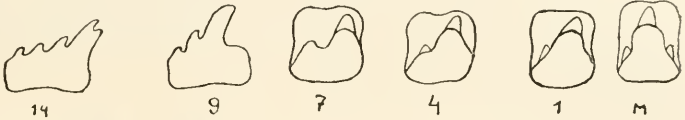
Geschlechtsapparat (Fig. 3). Die kurz zungenförmige, kleine Eiweißdrüse sitzt dem kurzen, mäßig gedrehten Oroseminalduct auf.

Derselbe geht in eine lange, schlauchförmige Vagina über, die sich gegen das Atrium genitale hin stark verjüngt. Etwa im oberen Drittel derselben nimmt das dicke, plumpe und lange Receptaculum seminis seinen Ursprung, dessen kurzes, freies Divertikel gleich am Anfang von ihm entspringt. Das ziemlich lange, fadenförmige Vas deferens geht nach einer kurzen, wenig ausgeprägten Verdickung mittels einer Schlinge, an deren Gipfel sich der Musculus retractor inseriert, in den keulen- oder fast birnförmigen Penis über, der, an seinem unteren Ende sehr dünn werdend, scharf umbiegt

Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 3. *Cl. [Euxina] duboisi* Ch. Genitalien. Vergr. 3 $\times$ .Fig. 4. *Cl. [Euxina] duboisi* Ch. Zähne der Radula. Reichert, Oc. 4, Obj. 8.

(ebenso wie die Vagina) und dann erst in das Atrium genitale einmündet. Der linke Augenretractor liegt frei neben Penis und Vagina.

Radula (Fig. 4) entspricht der Formel  $\frac{M}{3} + \frac{7S}{2} + \frac{10R}{3-x}$ , die Marginalzähne verhältnismäßig größer als bei der vorigen Art.

Was läßt sich nun aus diesen anatomischen Verhältnissen für die systematische Stellung der Gruppe eruieren?

Wenn wir uns nach der Historie ihrer systematischen Schätzung umschauen, so sehen wir, daß die hierher gehörigen Arten verschiedenerorts eingereiht wurden. So hat sie Charpentier (1852) in seine 12., 13. und 14. Sektion eingeteilt, worin ihm auch die Gebrüder Adams (1855) folgten, indem sie die Arten teils in ihr Subgenus *Alinda*, teils in *Elia* (= *Laciniaria* Htm.), teils in *Mentissa* eingereiht haben. A. Schmidt (1868) hat die Arten teils in sein 5., teils auch schon in das 6. Feld gestellt, jedoch ihre nahe Verwandtschaft schon erkannt und mehrmals (im Text sowie in der Übersicht des Systems) angedeutet. Aber erst O. Boettger (1877) hat hier den entscheidenden Strich geführt und die Arten in das neue Subgenus *Euxina* zusammengefaßt, was wohl den allgemeinen Beifall aller Malakozoologen gefunden hat. Er sagt: »Diese den Ländern des Schwarzen Meeres, wie es scheint, ausschließlich angehörige Clausiliengruppe zeigt zwar enge Beziehungen einerseits zu *Mentissa*, anderseits zu *Alinda*, und insbesondere ist die Gruppe der *maesta* Fér. in nächste Beziehung mit der von *biplicata* Mntg. zu bringen, ich glaube aber dennoch, daß die Verwandtschaften der unter *Euxina* aufgezählten Arten zueinander groß genug sind, um



die Aufstellung einer eignen Sektion für dieselben zu rechtfertigen.« Westerlund läßt in seinen Werken (1878, 1884, 1901 und 1902) diese Untergattung in demselben Umfang wie Boettger bestehen.

Es muß zugegeben werden, daß die Verwandtschaft dieser Formen zu den Gruppen *Alinda* und *Mentissa* in conchyliologischer Hinsicht wirklich eine so nahe ist, daß sich gegen ihr Nebeneinanderstellen nichts einwenden läßt. So hat auch Wagner (1913) die Untergattung *Euxina* Bttg. in seine Subfamilie Baleinae in das »Genus« *Alinda* gestellt, wohl nur aus conchyliologischen Gründen, da er von ihr sagt: »Der Anatomie nach sehr unvollkommen bekannt.« Schauen wir nun — ohne die Berechtigung der Unterfamilie zu besprechen, was für den 2. Teil vorbehalten wird — an, wie er die Subfamilie der Baleinae charakterisiert, wobei die von mir festgestellten Charaktere von *Euxina* gegenübergestellt werden sollen.

#### Baleinae A. J. Wgn.

Der den Sexualorganen benachbarte Retractor des entsprechenden Augenträgers verläuft frei neben diesen Organen.

Ein vom Penis deutlich abgesetztes fadenförmiges Vas deferens ist nicht vorhanden, sondern Penis und Vas deferens bilden im Zusammenhang einen mehr oder minder langen cylindrischen Schlauch, welcher langsam und wenig verjüngt in die Samenrinne mündet.

Der vordere, bei einigen Gruppen dünnere Teil des Penis ist entweder nur leicht winkelig geknickt oder schleifenartig gebogen.

Ein deutlicher, zum Diaphragma verlaufender Musc. retractor penis ist nicht vorhanden, nur bei Arten der Gruppe *Pirostoma* Vest. werden an der schleifenartigen Biegung des Penis feine Muskelbündel beobachtet, welche wohl als rudimentärer M. retractor aufzufassen sind; sonst erscheint der Penis durch kurze

#### *Euxina* Bttg.

Der den Sexualorganen benachbarte Retractor des entsprechenden Augenträgers verläuft frei neben Penis und Vagina.

Es ist ein vom Penis deutlich abgesetztes, fadenförmiges Vas deferens vorhanden. Penis lang schlauchförmig oder kurz, jedoch stets — soviel bekannt — mehr oder weniger im vorderen Teile angeschwollen.

Der vordere Teil des Penis kurz oder lang schleifenartig gebogen.

Ein wohlausgebildeter, am Diaphragma sich anheftender Musc. retractor penis vorhanden.

Muskelzüge an den vereinigten Retractor für den großen und kleinen Tentakel angeheftet.

Der kurze Schaft des Blasenstiels steht mit dem Retractorensystem in Verbindung.

Der Blasenkanal ist lang und kräftig, mit zumeist undeutlich abgesetzter Samenblase.

Das Divertikel des Blasenstiels ist immer dünn und zart, mitunter aber lang und spiral gewunden.

Die Radula nach der Zahnform

$$\frac{M}{3} + \frac{xS}{2} + \frac{xR}{3-x}$$

Der Blasenstiel steht mit dem Retractorensystem in keiner Verbindung.

Der Blasenkanal ist lang und kräftig, ohne abgesetzte Samenblase.

Das Divertikel des Blasenstiels ist dünn, zart und kurz.

Die Radula nach der Zahnform

$$\frac{M}{3} + \frac{xS}{2} + \frac{xR}{3-x}$$

Es ist aus dieser tabellarischen Übersicht ersichtlich, daß die Untergattung *Euxina* Bttg. in vielen der wesentlichen anatomischen Merkmale mit der »Unterfamilie« Baleinae nicht übereinstimmt und somit nicht mehr in dieser Verwandtschaft verbleiben kann; sie hat vielmehr auch zu den die »Subfamilie« Metabaleinae bildenden Gruppen Beziehungen. Ich will mich noch dieser Sache im II. Teil dieser Studie zuwenden.

2) *Serrulina semilamellata* Mss. von Bečo in Swanetien (Kaukasus), gesammelt am 10. VIII. 1913 von Ph. Dr. J. Veselý und Ph. C. J. Komárek.

Das einzige mir vorliegende Tier ist so ungünstig konserviert, daß es keinem Macerationsverfahren gelungen ist, die ungemaine Sprödeheit der weichen Teile zu überwinden. Daher gelang es mir, nur einige Bruchstücke der Genitalien herauszupräparieren; diese zeigen, daß der Penis zweimal umgebogen<sup>1</sup>, dick schlauchförmig, ohne Divertikel ist. Vas deferens dünn fadenförmig, in den Penis ziemlich unvermittelt übergehend, Receptaculum seminis scheint kein Divertikel zu besitzen, jedoch kann ich dies nicht mit Bestimmtheit behaupten. Ein Rückziehmuskel

<sup>1</sup> Das stimmt mit dem überein, was F. Wiegmann über *Cl. serrulata* Midd. berichtet (in: Beiträge zur Anatomie der Landschnecken des Indischen Archipels. S.-A. aus: Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ostindien von Max Weber. Leiden 1893).

des Penis scheint nicht vorhanden zu sein. Radula (Fig. 5) zeigt folgenden Typus:  $\frac{M}{3} + \frac{6S}{2} + \frac{9R}{3-x}$ .

Es scheint also auch die Gruppe *Serrulina* keine nähere Verwandtschaft mit den Wagnerschen »Baleinae« zu besitzen, sondern durch

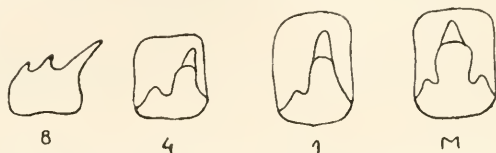


Fig. 5. *Serrulina semilamellata* Mss. Zähne der Radula. Reichert, Oc. 4, Obj. 8. die Form des Vas deferens und des Penis eher zu den »Metabaleinae« zu gehören.

## II. Allgemeine Bemerkungen zum System der Clausilien.

Die systematische Anordnung der Clausilien war stets ein schwieriges Problem der Malakozoologie; doch haben die eingehenden Studien mehrerer Autoren, von denen besonders A. Schmidt, W. v. Vest, O. Boettger und C. A. Westerlund immer wieder genannt werden müssen, schließlich ein System hervorgebracht, welches — soviel die conchyliologischen Charaktere anbelangt — als ein definitives gelten konnte. Nun hat aber A. J. Wagner im XXI. Band der Ikonographie ein neues, vorwiegend auf anatomischen Merkmalen beruhendes System entworfen, welches die Reihenfolge der einzelnen Gruppen vollständig ändert, neue Gruppen aufstellt und viele ältere Gruppen zusammenzieht.

Die ganze Gruppe, als Familie Clausiliidae aufgefaßt, wird in vier Subfamilien geteilt: Alopiinae, Clausiliinae, Metabaleinae und Baleinae. Diese Unterfamilien enthalten wieder mehrere Gattungen, die dann in Untergattungen zerlegt werden. In die erste Subfamilie zieht Wagner die Genera *Alopia* Ad. (mit *Alopia* s. str., *Herilla* Bttg., *Medora* Vest, *Agathylla* Vest, *Albinaria* Vest und *Cristalaria* Vest als Subgenera), *Serbica* Bttg. und *Delima* Vest mit Untergattungen *Delima* s. str., *Siiliaria* Vest und *Carinigera* Mlldf.) zusammen. Die zweite enthält die Genera *Clausilia* Drap. (mit *Clausilia* s. str. und *Triloba* Vest als Untergattungen), *Dilatatoria* Vest und *Phaedusa* Ad.; die dritte, die Übergangsformen zwischen den übrigen Unterfamilien enthalten soll, umfaßt als Gattungen *Papillifera* Vest, *Isabellaria* Vest, *Oligoptychia* Bttg., *Pliioptychia*<sup>2</sup> n. gen. (A. Wgn.), *Laminiifera* Bttg., *Fusus* Vest, *Graciliaria* Blz. und *Reinia* Kob. In die vierte Unterfamilie

<sup>2</sup> Den Transkriptionsregeln nach ist die Schreibweise *Pliioptychia*, nicht *Pleiptychia* anzunehmen.

rechnet schließlich Wagner folgende Genera: *Balea* Prid., *Alinda* Ad. (mit Subgenera *Alinda* s. str., *Idyla* Vest, *Euxina* Bttg. und *Mentissa* Bttg.), *Wagneria* Hesse, *Pirostoma* Vest (Untergattungen *Pirostoma* s. str. und *Kuzmicia* Brus.), *Uncinaria* v. Vest, *Serrulina* Mss. und *Micropontica* Bttg. *Clausiliastra* Mlldf. ist Synonym von *Clausilia*, *Pseudalinda* Bttg. fällt als Synonym unter *Alinda* und ebenso *Strigilaria* v. Vest unter *Idyla*. Vollständig fehlen in diesem System *Euxinastra* Bttg., *Aerotoma* Bttg., *Bitorquata* Bttg. *Diadoma* West., *Heteroptycha* West., *Erjavecia* Brus., *Olympia* Vest, *Boettgeria* Heyn., *Macroptychia* Bttg., *Nenia* Ad. und *Garnieria* Bgt.

Sehen wir nun zu, inwieweit diese Aufteilung berechtigt ist und neue, bis dahin unbekannte Verwandtschaften ans Licht bringt, wobei wir selbstverständlich auf Einzelheiten nicht eingehen, sondern nur die allgemeinen Schlüsse berücksichtigen.

Zuerst scheint mir die Aufstellung von den 4 Unterfamilien ganz und gar auf einer Überschätzung kleiner anatomischer Unterschiede zu beruhen, die sogar nicht in allen Einzelheiten zutreffen. So sehen wir in der Subfamilie der Aloiinae Gruppen, die ein blindsackartiges Divertikel am Penis besitzen (*Alopiä*), und solche ohne dasselbe (*Serbica*, *Delima*). Unter den Clausiliinae finden wir Gruppen mit vorn verdicktem (*Dilataria*) neben solchen mit schlauchförmigem (*Clausilia*) Penis vereint. Ähnliches treffen wir auch in der Subfamilie der Metabaleinae an, was der Autor dadurch erklärt, daß dortselbst Gruppen vereinigt sind, »welche sich in mehrfacher Hinsicht als Übergangsglieder zwischen den andern Hauptgruppen der Clausiliidae erweisen«. Doch gibt es hier Formen, die mit jenen in andern Unterfamilien fast identische Charaktere aufweisen (einige *Papillifera*-Arten z. B., die in den Geschlechtsorganen der *Delima* fast vollkommen gleichen; *Fusulus* steht in der Form des Vas deferens und Penis den »Baleinae« viel näher usw.). Wagner hat sich wohl in der Aufstellung der 4 Unterfamilien und der zahlreichen Genera nach dem Vorgehen moderner Malakazooologen gerichtet, die die Familie der Heliciden in 2 Familien und so viele Subfamilien, Gattungen und Untergattungen gespaltet haben. Wenn ich auch in dieser Hinsicht nicht mit allen den neuen Ansichten übereinstimmen kann, so muß es doch zugegeben werden, daß hier ganz andre, viel wichtigere anatomische Merkmale vorliegen als bei den Clausilien. Die Anwesenheit oder das Fehlen eines Blasenstieldivertikels, die Form der accessorischen Schleimdrüsen, die verschiedene Ausbildung des Flagellum und des Appendix am Penis, der Pfeilsack usw. stellen — wenn auch selbst diese heutzutage manchmal überschätzt werden — doch viel größere Unterschiede dar als die von Wagner bei den Clausilien



hervorgehoben. Dazu tritt bei den Heliciden noch die große Mannigfaltigkeit der Schalenform, die bei den Clausilien viel einheitlicher ist.

Über die Gruppen *Euxina* und *Serrulina* der Unterfamilie der Baleinae habe ich schon oben gesprochen. Mit der Kombination von *Alinda* mit *Pseudalinda* und *Idyla* mit *Strigillaria* ist, glaube ich, nichts Besonderes gewonnen, zumal auch Wagner selbst in einer andern Publikation<sup>3</sup> die Arten so gruppiert, daß die zu den jetzt aufgehobenen Subgenera gehörigen doch zusammenkommen, woraus schon ihre nähere Verwandtschaft ersichtlich ist; und die Schalencharaktere reichen doch ganz gut aus, um diese Gruppen neben den andern aufrecht zu halten. Daß eine Verwandtschaft zwischen *Pseudalinda* und *Alinda* besteht, haben schon A. Schmidt, O. Boettger u. a. hervorgehoben, wie auch der Name selbst beweist; die nahe Verwandtschaft von *Idyla* und *Strigillaria* ist ebenfalls eine altbekannte Tatsache und hat in dem System stets vollen Ausdruck bekommen, so daß hier nichts Neues entdeckt wird. Als eine wertvolle Bereicherung unsrer Kenntnisse über die Systematik der Clausilien hat sicher der Beweis der näheren Verwandtschaft von *Alopiä*, *Herilla*, *Medora*, *Agathylla*, *Albinaria* und *Cristataria* zu gelten, die jedoch schon von F. Wiegmann (l. c.) geahnt wurde. Hier stellt das Penisdivertikel einen Charakter dar, der diese Gruppen ganz entschieden in eine nähere Verwandtschaft bringt. Gegen eine Überschätzung dieses Merkmals spricht jedoch sofort die Tatsache, daß wir einen ähnlichen Blindsack bei *Oligoptychia* und *Isabellaria* antreffen, während er bei der nahestehenden *Plioptychia* fehlt<sup>4</sup>.

In den Clausilien besitzen wir eine Gruppe, die sowohl in ihren anatomischen wie in conchyliologischen Verhältnissen recht einheitlich erscheint. Doch ist es möglich, sie mit andern größeren Gruppen der Stylommatophoren in nähere Verwandtschaft zu bringen, den Puppen und Buliminen nämlich, mit denen gemeinsam sie die Familie der Pupidae bildet; in derselben gebührt ihr wohl ganz gewiß der Rang einer selbständigen Subfamilie: Clausiliidae. Sie stellt wohl eine recht altertümliche Gruppe dar, wofür ihr hohes geologisches Alter, einige zoogeographische Verhältnisse und auch einige Momente in der Anatomie Zeugnis geben. Von den letzteren möchte ich besonders die Aulacognathie, sowie das Nervensystem mit völlig ge-

<sup>3</sup> R. Sturany u. A. J. Wagner, Über schalentragende Landmolusken aus Albanien und Nachbargebieten. Denkschr. d. Math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1914.

<sup>4</sup> *Claus. forcicollis* (Parr.) Pfr. gehört demnach — nach meinen Untersuchungen — zu *Plioptychia* Wgn.

trennten Ganglien nennen. Eine Spaltung in mehrere Subfamilien muß ich jedoch für unberechtigt halten, da diese angeblichen keine so konstanten und wichtigen Charaktere besitzen, die zu einer solchen Trennung Anlaß geben könnten. Anatomische Untersuchung kann uns in manchen Fällen helfende Hand bieten, wo die Verwandtschaftsbeziehungen aus andern Merkmalen nicht so ersichtlich sind; als ein grundlegendes systematisches Prinzip kann sie jedoch nicht benutzt werden, eben der oben erwähnten Einheitlichkeit wegen. Und so glaube ich, daß das neue Wagnersche System keineswegs natürlicher und zutreffender ist als alle die übrigen Versuche, die bloß auf Grund der conchyliologischen Untersuchung gemacht wurden.

Dieses letztere tritt besonders aus dem oben über *Euxina* gesagten hervor. Wagner hat sie — wegen der schon lange anerkannten conchyliologischen Ähnlichkeit mit *Alinda* — in dieses Genus eingereiht, ohne ihre anatomischen Verhältnisse zu kennen. Wie ist sie jetzt, nachdem wir die Anatomie kennen gelernt haben, zu stellen? Fallen mit den festgestellten anatomischen Unterschieden alle die früher anerkannten Verwandtschaftsbeziehungen weg? Für mich, ich gestehe es offen, nicht. Ebenso wie ich von *Clausiliastra* sage, daß sie in ihrem Schließapparat den Aloprien, im Geschlechtsapparat der *Phaedusa* und einigen *Delima* nahe stehe, sage ich ähnliches über *Alinda* und *Euxina*, ohne das eine Merkmal dem andern gegenüber über- oder unterschätzen zu wollen. Auch kann gewiß *Papillifera* keineswegs so weit von *Delima* stehen, wenn der Geschlechtsapparat als Hauptmerkmal geschätzt werden soll; ebenfalls *Dilataria* zeigt — auch in anatomischer Hinsicht — Anklänge einerseits an *Clausiliastra*, anderseits jedoch auch an *Delima*; der Hauptcharakter der Subfamilie Baleinae wird durch den schon genannten *Fusulus*, ferner auch durch die Ausbildung des Vas deferens bei einigen *Alinda*, *Strigillaria* u. a., die ein ziemlich dünnes, in einen deutlichen Penis übergehendes Vas deferens besitzen, stark in seiner Bedeutung abgeschwächt.

Wenn ich auf Grund meiner eignen Erfahrungen ein Urteil fällen darf, so scheint es mir viel berechtigter, die Clausiliinae in die früher schon anerkannten Gattungen eingeteilt bestehen zu lassen. Ob ein so artenreiches Genus für die Nomenklatur unbequem ist oder nicht, kann uns nicht als Maßregel gelten; wir haben die nähere oder weitere Verwandtschaft bloß nach den bestehenden Ähnlichkeiten zu beurteilen, und dieselben geben uns keinen Anlaß, die Clausilien sogar selbst in viele Gattungen zu spalten. Höchstens könnte vielleicht das von Wagner aufgestellte Genus *Alopiä* aufrecht erhalten werden, teils wegen der anatomischen, teils wegen der



der einzelnen Gruppen ziemlich gut dargestellt werden. Rätselhaft ist mir die Stellung von *Phaedusa*, *Wagneria*, *Heteroptycha* und *Macroptychia*, die ich in die Übersicht nicht einbezogen habe; außerdem habe ich auch die fossilen Gruppen weggelassen.

### III. Über Reduktionserscheinungen im Schließapparat einiger Clausiliengruppen.

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß die im südöstlichsten Siebenbürgen lebenden Arten des Clausiliensubgenus *Alopi* Ad. höchst mannigfache und verschiedenartige Entwicklung ihres Schließapparates aufweisen können. Es hat schon A. Schmidt (1868) diese Erscheinung gekannt, doch hat erst M. v. Kimakowics (1893) die ursächlichen Momente ermittelt und sie in die klimatischen — vorwiegend Feuchtigkeits- — Verhältnisse der Lokalitäten gelegt. Diese Reduktionsvorgänge betreffen den ganzen Schließapparat, dessen Bestandteile allmählich obsolet werden, bis ganz verschwinden können<sup>10</sup>, je nachdem das Tier in Umständen lebt, in denen es einen Schutz gegen Austrocknung braucht oder nicht. Es stellen also nach diesem Autor die in Höhen lebenden, durch reduzierten Schließapparat ausgezeichneten Alopien sekundär veränderte Nachkommen typischer, Clausilien-ähnlicher Vorfahren dar, die den Schließapparat als überflüssig in den nebeligen Höhen eingebüßt haben.

Eine ganz umgekehrte Meinung hat nun A. J. Wagner in dem schon zitierten XXI. Band der Ikonographie ausgesprochen. Als logische Schlußfolgerung seiner auch in der Arbeit über Mollusken Albaniens verfochtenen Ansicht über die Herkunft der heutigen Molluskenfauna der Ebenen von eiszeitlichen Zufluchtsorten im Hochgebirge nimmt er an, daß die den Schließapparat entbehrenden Höhenalopien ursprünglicher sind und, mit der abnehmenden Vergletscherung in die Täler herabsteigend, den mit immer besserem Schließapparat versehenen Tieflandformen Ursprung geben. »Die Formen einiger Gebirgsspitzen sind also als Stammformen aller der zahlreichen Lokalformen zu betrachten, welche heute die Hänge und Schluchten bis in die Talregion in unendlicher Zahl bewohnen. Diese Stammformen haben als hochalpine Höhenformen einen rudimentären bis obsoleten Schließapparat. Mit dem allmählichen Herabsteigen aus der alpinen Region beobachten wir eine zunehmende Entwicklung des Schließapparates von der *Balea*-Form zur echten Clausilie.«

Diese neue Erklärungsweise erscheint mir in mehreren Hinsichten fraglich. Erstens ist es die Ansicht von der Besiedelung der nie-

<sup>10</sup> Es bleibt nur die Oberlamelle stets wenigstens in Form eines kleinen Pünktchens erhalten.



deren Lagen durch Mollusken von den Höhen her, die meines Erachtens keine so allgemeine Geltung hat wie Wagner meint. Wir wissen doch von unsern Ebenen ganz gewiß, daß sie in der Diluvialzeit — wohl meist in den Interglazialen — eine reiche Fauna beherbergten, die z. B. in den gletscherlosen Ebenen oder niederen Bergen von Ungarn sich besser erhalten konnte als in den höheren Lagen. Dies gibt Wagner selbst für die Gebirge der Balkanhalbinsel zu; doch glaube ich, daß in den Karpathen kaum allzu abweichende Verhältnisse herrschten. Hat doch Kormos<sup>11</sup> in den Mittelkarpathen *Cl. (Alopiä) bielzi* auch pliozän gefunden, also eine eben mit wohlentwickeltem Schließapparat versehene, heute mehr in niederen Hügelländern Siebenbürgens lebende Form! Das deutet eher auf eine größere Verbreitung der Formen in der Diluvialzeit als heute, und nicht auf eine Beschränkung ihres Areals hin!

Dazu tritt noch eine andre Erscheinung. Im Jahre 1912 habe ich eine neue *Pseudalinda*-Art vom Gebirge Kopaonik in Serbien unter dem Namen *Cl. rambousek* beschrieben<sup>12</sup>, die durch eine weitgehende Reduktion des Schließapparates bemerkenswert ist, so daß ich für dieselbe eine neue Subsektion (*Spoliata* m.) aufgestellt habe. Ich schrieb darüber folgendes (übersetzt aus dem böhmischen Texte): »Die Zugehörigkeit zu der Untergattung *Pseudalinda* Bttg. ist eigentlich nur zu erraten, denn durch die morphologischen Merkmale, hauptsächlich die ungemeine Reduktion des Schließapparates, erinnert sie auffallend an die Gattung *Balea* oder noch eher an die siebenbürger *Alopiä*. Glücklicherweise hat mir von der gleichen Lokalität Herr Rambousek 2 Exemplare *Cl. (Pseudalinda) fallax* Rm. var. *serbica* Mlldff. mitgebracht, die gewissermaßen (durch die verkürzte Oberlamelle und verkleinerte Lunella) schon einen reduzierten Typus darstellt, obgleich alle wichtigen Bestandteile des Schließapparates, hauptsächlich das Clausilium, ganz typisch erhalten sind; dagegen ist unsre Art — die kurze Ober- und die sehr schwache Unterlamelle ausgenommen — vollständig rückgebildet.« Die Diagnose des neuen Subgenus lautet: »Testa conico-clavata, apparatu claustrali reductissimo«. Und im englischen Resümee meiner Arbeit sage ich von der Art: »This species is a very excellent one, for it seems by its very rudimental claustral apparatus to be

<sup>11</sup> Th. Kormos, Beiträge zur Kenntnis d. pleistozänen Molluskenfauna des Mittelkarpathengebirges. Jahresber. d. königl. ungar. geolog. Reichsanstalt f. d. Jahr 1910. Budapest 1912.

<sup>12</sup> Z. Frankenberger, Přispěvky k známostem o evropských Clausiliích (Contributions to the knowledge of European Clausiliae). Böh. m. engl. Resümee. Sborník Klubu přírodověd. v Praze. Prag 1912.

closely related to the genus *Balea* Prid. or subgenus *Alopiia* Ad., but as it was collected with *Cl. (Pseudalinda) fullax* var. *serbica*, which already represents a reduced form, it is evident, that it belongs to the subgenus *Pseudalinda*, but as a new, very characteristic subsection, for which I propose the name of *Spoliata* m.«

Es ist aus diesen Zitaten ersichtlich, daß ich schon damals die wahre systematische Zugehörigkeit der Art erkannt und auch — soweit es an meinem spärlichen Material möglich war — eine Erklärung ihrer Entstehung durch allmähliche Reduktion des Schließapparates gegeben habe. Nun hat in demselben Jahre P. S. Pavlović<sup>13</sup> in einer mir bis jetzt unbekannt gebliebenen Arbeit von Serbien einige vermeintliche *Alopiia*-Arten beschrieben, darunter eine *Cl. (Alopiia) uruševići*, von der mir Herr Dr. A. J. Wagner mitgeteilt hat, daß sie mit meiner *rambouseki* identisch sein soll. Ich will hier nicht entscheiden, wem die Namenspriorität gebührt, doch muß ich betonen, daß ich zuerst die systematische Stellung derselben richtig erkannt und publiziert habe, jedenfalls nicht weniger als zwei Jahre vor der Arbeit A. J. Wagners über die Landmollusken Albaniens, wo er solche Formen eingehend behandelt, meiner Publikation jedoch keinerlei Erwähnung tut.

Wie sollen wir uns nun die Entstehung dieser rückgebildeten Höhenformen der Subgenera *Alinda* und *Pseudalinda* vorstellen? Sind auch sie ursprüngliche Formen, die während der Eiszeit auf den Höhen erhalten blieben und erst später mit dem Herabsteigen in die Talregion den Schließapparat gebildet haben?

Das wird wohl Wagner selbst kaum behaupten wollen! Einige Arten (z. B. *Cl. biplicata*), die solche clausilienlose Höhenformen auf der Balkanhalbinsel gebildet haben, gehören doch zu weitverbreiteten Arten der Gattung, und kommen schon in unserm Plistozän vor; wie könnten sie hierher von solchen weitentfernten Zufluchtsorten gelangen und so bald eine so weitreichende Verbreitung erlangen? Ich glaube, daß hier die nach Wagner für die Verbreitung der Mollusken anzunehmenden Momente kaum hinreichend sein könnten.

Mit der Ansicht Wagners über die Ursprünglichkeit der baleen-ähnlichen Aloprien und die sekundäre Entstehung der gutentwickelten von denselben kehren wir zu den alten Vorstellungen zurück, die in den Aloprien eine an der Wurzel der Gattung stehende Gruppe sehen wollten, bloß der gelegentlichen geringen Entwicklung des Schließapparates wegen. Die anatomischen Verhältnisse lassen jedoch

---

<sup>13</sup> Im Glasnik der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Belgrad. 1912.

keine ursprünglicheren Charaktere erkennen, ja das Penisdivertikel würde vielleicht eher als eine neuerworbene denn eine altertümliche Bildung aufzufassen sein.

M. v. Kimakowicz<sup>14</sup> will nun in dem Schließapparat mitsamt dem Clausilium eine Bildung sehen, die vorwiegend als Stützapparat für das verhältnismäßig schwere und lange, daher schwer zu tragende Gehäuse dienen soll und erst sekundär einen Schutz gegen Austrocknung leistet. Ob diese Annahme richtig ist oder nicht, will ich hier nicht entscheiden und mache nur auf die früheren Studien dieses Autors aufmerksam, in denen er die rückgebildeten Schließapparate der Höhenalopien auf die Entbehrlichkeit derselben in ewig feuchter Luft der hohen Berge zurückführte. Haben sie vielleicht auch die Fähigkeit entbehren können, ihr Gehäuse in der typischen Weise zu tragen? Für diese Annahme scheint mir das kausale Moment sehr schwach zu ermitteln zu sein. Was die übrigen Schlußfolgerungen v. Kimakowicz's anbelangt, will ich über ihre Richtigkeit selbstverständlich gar keinen Zweifel aussprechen; die Erklärung der Entwicklung der Lamellen und Falten auf Grund der anatomischen Verhältnisse des Mantels ist eine höchst geistreiche wissenschaftliche Leistung, die auch die Merkmale des Schließapparates wieder in einem besseren Lichte erscheinen läßt, da sie keine bloßen unwichtigen äußeren Erscheinungen der Schale, sondern — wie eben die Schale selbst — einen Bestandteil des ganzen Schneckenkörpers darstellen, der nur correlative mit andern Bestandteilen geändert werden kann und somit ebenso prinzipielle Unterschiede darbietet wie die verwickeltsten Verhältnisse der inneren Organisation.

Wir sehen also keinen Grund dafür, in den Aloprien der höchsten Lagen der Transsylvanischen Alpen ursprüngliche, dortselbst seit der voreiszeitlichen Epoche angesiedelte, in denen der Talregion aber sekundär mit dem Schließapparate versehene Formen zu erblicken, sondern diese letzteren sind ursprünglicher und haben den rückgebildeten Formen der Höhen Ursprung gegeben. Wann es geschehen ist, wissen wir vorläufig nicht; doch haben auch die echten Clausilien mit dem wohlausgebildeten Schließapparat die Eiszeiten in niederen Lagen überleben und mit den zurückkehrenden günstigeren Klimaverhältnissen sich über weitere Strecken verbreiten können, ohne an die mehr oder weniger hypothetischen Zufluchtsstätten in Hochgebirgen verwiesen zu sein.

<sup>14</sup> M. v. Kimakowicz-Winnicki, Clausilium. Eine monographisch-physiologische Studie. Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systematik. Bd. 37. 1914.

## IV. Systematische Novitäten.

1) *Clausilia* [*Herilla*] *bosniensis* Pfr. var. *semistriata* n.

Diagn. Differt a typo testa graciliore, anfractibus minus convexis, papillis suturalibus usque ad  $\frac{1}{3}$  altitudinis anfractuum in costulas albas, acutas productis, peristomate callose incrassatulo. Apertura rotundo-ovata, lamella supera alta, intus longe producta, infera alta, crassa, fere horizontalis, subcolumellaris oblique intuenti bene conspicua. Plica principalis longa, callo palatali albo, extus griseo-roseo juncta, palatalis 1. crassa, lunellae strictae obliquae juncta, palatalis 2. in apertura longe descendens, altissima. Clausilium apice haud profunde emarginatum. Long. ca. 27 mm, diam. 6 mm.

Hab. Kopaonik ad Brus Serbiae meridionalis (leg. Ph. Dr. J. F. Rambousek 1910).

Die leider nur in einem Stück mir vorliegende Form, die ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. J. F. Rambousek verdanke, steht der var. *gastron* Wgn. am nächsten, sie unterscheidet sich jedoch von derselben durch schlankere Form des Gehäuses, deutliche, strichförmig ausgezogene weiße Nahtpapillen und noch stärker entwickelten Schließapparat; der Einschnitt am Vorderende der Platte des Schließknöchelchens ist seichter, etwa wie bei *Cl. travnicana* Brcs. Sie stellt wohl eine Lokalform des Gebirges Kopaonik in Serbien vor wie überhaupt die Herillen in zahlreiche geographische Formen zerlegt werden können. Ich wurde auf ihre Selbständigkeit durch Herrn Dr. A. J. Wagner aufmerksam gemacht, der ihr Vorkommen als höchst interessant bezeichnet hat.

2) *Clausilia* [*Uncinaria*] *roschitzii* (Kim.) West. var. *serbica* n.

Diagn. Differt a typo testa minore, nitidissima, minus argute costulato-striata, lamella spirali humiliore, a supera subdisjuncta. Long. 8,5, diam. 2,7 mm.

Hab. Kopaonik ad Brus Serbiae meridionalis (Dr. J. F. Rambousek, legit 1910).

Die winzige, zierliche Form unterscheidet sich von dem Typus durch den starken Glanz der Schale (meine typischen Exemplare vom Maglić in der Herzegowina sind fast ganz matt), weniger ausgeprägte, stumpfere Streifung und den etwas abgeschwächten Schließapparat, besonders durch die niedrige, durch einen tiefen Einschnitt von der Oberlamelle fast abgetrennte Spirallamelle.

Die Art wurde ursprünglich als eine Varietät von *Cl. (Strigillaria) vetusta* (Z.) Rm. beschrieben, Wagner stellt sie aber in das Sub-



genus *Uncinaria* Vest, worin ich ihm völlig beistimme. Es zeigt sich durch die neue Form, daß die Art wohl auch jene Wandelbarkeit des Verhältnisses der Ober- und Spirallamelle aufweist, wie sie für *C. turgida* bezeichnend ist, während sich *Cl. gulo* Blz. und *elata* Rm. als viel konstanter erweisen.

Prag, Februar 1916.

### 3. *Proctotrupes reicherti* nov. spec., ein Parasit von *Quedius*-Larven in Wespennestern.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

eingeg. 4. März 1916.

Hiermit sei Gelegenheit genommen, die seit Jahren der Fertigstellung harrenden Notizen über eine interessante neue, bei Staphyliniden schmarotzende Proctotrupide abzuschließen und bekannt zu geben.

#### *Proctotrupes reicherti* nov. spec.

♀. Kopf kugelig, tief schwarz, poliert glatt, mit sehr kurzer spärlicher, schwärzlicher Behaarung. Untergesicht gewölbt, poliert glatt, vorn hinter dem Clypeusrand mit einem deutlichen Höcker. Ocellen gelblich, Abstand der vorderen von den hinteren fast doppelt so groß wie der Durchmesser. Maxillarpalpus hell braungelb.

Fühler so lang wie Kopf und Thorax zusammen, also ziemlich kurz, aber relativ dick; dunkelbraun; Pubescenz sehr kurz und mäßig dicht, Länge derselben etwa  $\frac{1}{5}$  der Fühlerdicke. 1. Glied zweimal so lang wie dick, 2. Glied so lang wie dick, 3. Glied  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie dick, 4. Glied doppelt, 5. und 6. Glied  $1\frac{1}{2}$  mal, 7.—12. Glied etwa  $1\frac{1}{3}$  mal so lang wie dick, 13. Glied etwa  $2\frac{1}{3}$  mal so lang wie dick, etwas elliptisch.

Thorax tief schwarz, poliert glatt, Mesonotum völlig ohne Parapsidenfurchen; Pubescenz sehr fein, grau. Mittelsegment stark gewölbt (fast halbkugelig), mit feinem, aber scharf erhobenen Mediankiel, sonst mit seichter, mäßig feiner Punktierung; die Punkte sind eingedrückt, aber ohne scharfen Rand, nach hinten zu erscheint die Punktierung etwas runzelig.

Abdomen tief schwarz, poliert glatt, fast unpubesziert. Petiolus so lang wie breit; oben mit einigen sehr scharf erhobenen Längskielen. Legerohr kurz, zugespitzt, kaum etwas gekrümmt, schräg nach unten gerichtet. Beine poliert glatt mit feiner grauer Pubescenz; gelbbraun, Coxen schwarzbraun, Vorderschenkel und Vordertrochanter gebräunt, die Schenkel und Trochanter der übrigen Beine braun. Hintertarsus  $1\frac{1}{4}$  mal so lang wie die Hinterschiene. Hinterschenkel

$1\frac{2}{3}$  mal so lang wie das 1. Tarsenglied. Der längere Hinterschienen-sporn fast  $\frac{1}{3}$  des 1. Tarsengliedes.

Flügel hyalin, Vorderflügel mit schwach bräunlichgrauem Ton. Geäder und Stigma braun. Winkel des Radius rechtwinkelig und ohne Quadererrest; proximaler Abschnitt nicht länger als dick, distaler Abschnitt geradlinig, Radialzelle kaum breiter als die Dicke des Radius. Stigma fast halbkreisförmig. Zuweilen sind die Flügel des  $\underline{O}$  verkümmert und winzig klein.

Körperlänge (ohne Legerohr)  $4-4\frac{1}{2}$  mm.

Fühlerlänge 2,3 mm.

Länge des Legerohres etwa  $\frac{3}{4}$  mm.

Vorderflügelänge  $3\frac{1}{4}$  mm.

Hinterschienenlänge 1,2 mm.

Sachsen. Leipzig. Aus *Quedius*-Larven, die in den Wespen-nestern von *Vespa vulgaris* schmarotzen, im Frühjahr (17. Febr. 1900 und Febr. 1916) von meinem Freunde Alex Reichert in Leipzig gezüchtet, dem diese interessante Species gewidmet sei.

*Proctotrupes niger* Panz., *Pr. ater* Nees und *Pr. parrulus* Nees, die vorliegender Species ähneln, unterscheiden sich auf den ersten Blick durch die sehr lange und sehr dichte Fühlerpubescenz (Länge etwa  $\frac{2}{3}$  der Fühlerdicke) und die völlig gelben Beine; bei den beiden ersten sind außerdem noch die Coxen hellgelb.

#### 4. Die Allinante der Pflanzen und die Chondriosomen der Metazoen.

Von Arthur Meyer, Marburg a. L.

eingeg. 21. März 1916.

Die zoologischen Histologen haben von den Gebilden der tierischen Zelle, welche sich nach Altmanns, Bendas, Meves' (usw.) Fixierungs- und Färbungsmethoden färben lassen, solche, von welchen die sie beschreibenden Forscher meinen, daß sie nichts andres sonst Bekanntes seien, als Chondriosomen (Plastokonten usw.) bezeichnet. Durch die Ausscheidung des ihnen als andres bekannten aus der Gesamtheit der sich durch die erwähnten Methoden färbenden Gebilde bei der Bestimmung der Chondriosomen ist es solchen Forschern, welche mit dem Bau der tierischen Zelle sehr vertraut waren, möglich gewesen, Gebilde sehr verschiedener Zellen unter dem Namen Chondriosomen zusammenzufassen, die anscheinend mindestens größtenteils morphologisch und physiologisch gleichartig zu sein scheinen. Eine genaue Definition des Begriffes »Chondriosomen« gibt es nicht.

Was ich hier unter dem Namen Chondriosomen meine, ist die Mehrzahl derjenigen Gebilde, welche Benda und Meves als Chon-

driosomen bezeichnen, nämlich diejenigen davon, welche den Chondriosomen der Embryonalzellen des Huhnes oder denen der Leberzellen bezüglich ihrer Größenordnung und Gestalt ähnlich sind.

Eine Reihe derjenigen Forscher, welche sich mit den Chondriosomen beschäftigten, vorzüglich Meves (1915), haben diesen Gebilden auffallende Eigenschaften zugeschrieben. Sie sollen Organe der Zelle sein, welche, schon im unbefruchteten Ei vorhanden, auch bei der Befruchtung durch die männlichen Geschlechtszellen in das Ei übergeführt werden, dort als dauernde männliche Substanz verbleibend, und schließlich bei der Teilung des Eies und aller seiner Descendenten, unter fortgesetzter eigener Teilung, in die Elemente der Gewebe übertragen werden. Sie sollen dann ferner die Eigenschaft haben, sich in allerhand ergastische und alloplasmatische (siehe Arthur Meyer 1912) Gebilde zu verwandeln.

Auch bei den Pflanzen sind den tierischen Chondriosomen ähnliche Gebilde gefunden worden. Es war zuerst Zimmermann (1893), welcher solche Gebilde nach der Methode von Altmann färbte und genauer untersuchte. Er bezeichnete sie im Anschluß an Altmann als Granula. Eine Art wellig biegsamer Stäbchen, welche er (1893a) in lebenden Zellen bei *Momordica* beobachtete, deren vorhandene Zugehörigkeit zu seinen Granula er nicht erkannte, nannte er »Nematoblasten«. Durch Meves wurden die Botaniker darauf aufmerksam gemacht, daß auch bei den Pflanzen »Chondriosomen« vorkommen, Gebilde, welche der uneingeschränkten Definition des Begriffes Chondriosom entsprechen. Es begaben sich auch sofort einige Forscher, in erster Linie fremdsprachige (Russen, Franzosen, Italiener), an die Aufgabe, diese Chondriosomen zu studieren. Sie beachteten die Arbeit von Zimmermann nicht und beschrieben außer solchen Gebilden, welche den Granula sicher, den Nematoblasten höchst wahrscheinlich gleichwertig waren, auch Trophoplasten und Zellsaftvacuolen als Chondriosomen (siehe Arthur Meyer 1916).

Ich habe mich schon seit längerer Zeit mit den Granula, Nematoblasten und Chondriosomen beschäftigt und habe den Versuch gemacht, besser in ihr Wesen einzudringen. Ich bin dabei hauptsächlich zu folgenden Resultaten gekommen.

Die den Granula Zimmermanns gleichwertigen Gebilde der Pflanzenzelle sind ergastischer Natur, d. h. sie werden, wie z. B. Eiweißkristalle, neu erzeugt. Sie bestehen aus Gliedern einer Gruppe von Eiweißstoffen, welche vermutlich Eisenverbindungen eines den Nucleinen ähnlichen Eiweißkörpers sind und sich durch die folgenden mikrochemischen Reaktionen charakterisieren lassen:

### Mikrochemische Reaktionen der Allinante.

3%ige Salpetersäure, gesättigte wässrige Lösung von Pikrinsäure, Jodjodkalium, Osmiumsäure in 1%iger Lösung, Formaldehyd fixieren die Ante, ohne daß Kontraktion eintritt.

Siedendes Wasser, Alkohol und Quecksilberchloridlösung fixieren unter Kontraktion und mehr oder weniger großer Deformation der Ante.

Jodjodkalium und Pikrinsäure färben die Allinante.

2%ige Kalilauge löst die Ante.

Eau de Javelle löst die Ante.

Pepsin greift die Ante bei 40 Grad nicht an.

Trypsin greift bei 20 und 40 Grad die Allinante viel langsamer an als die Zellkerne.

Schwefelwasserstoff färbt die Allinante der Moose und Monokotyledonen grau.

Ferrozyankalium und Salzsäure färbt dieselben Allinante blau.

Ich nenne die Gebilde Allinante, weil ich unter einem »Ant« ganz allgemein jedes noch mikroskopisch sichtbare, dem unbewaffneten Auge unsichtbare Massenteilchen verstehe.

Außer dem mikrochemischen Verhalten ist für die Allinante ihre gallertartige Beschaffenheit charakteristisch.

Die chemische Natur und die physikalische Beschaffenheit der Allinante bedingt es, daß sie bei der Lebendfärbung nur sehr wenig Farbstoff aufnehmen, sich nur sehr blaß mit denjenigen Farbstoffen färbten, welche das Cytoplasma zu ihnen gelangen läßt.

Intensiv können sie im denaturierten Zustande nur durch Färbungsverfahren gefärbt werden, welche sehr intensiv färben, dabei auch nur dann, wenn die passende Beize den Anten einverleibt worden ist.

Es entsteht nun die Frage, ob die »Chondriosomen« der Tiere und die »Allinante« der Pflanzen analoge Gebilde sind. Sie würde ohne weiteres mit nein zu beantworten sein, wenn die Behauptung, die Chondriosomen seien Organe der Zelle und könnten sich in ergastische Gebilde, z. B. in collagene Fibrillen der Sehnen (Meves 1910) oder in alloplasmatische Gebilde, wie die Nervenfibrillen (z. B. Hoven 1910) oder die Myofibrillen (z. B. Duesberg 1910), verwandeln. Aber die genaue Prüfung der Tatsachen, welche als Beweise für diese Behauptungen vorgebracht werden, zeigt, daß sie zur Stütze der letzteren durchaus unzureichend sind.

Dem gegenüber stehen die Eigenschaften der Chondriosomen im vollen Einklange mit der Anschauung, daß die Chondriosomen wie die Allinante ergastische Gebilde sind, welche als Reservestoffmaterial für den Bau und den Betrieb der Protoplasten dienen, und es spricht

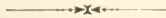


keine Tatsache gegen die Möglichkeit, daß Allinante und Chondriosomen analoge Gebilde sein könnten. Ob sie analoge Gebilde sind, soll die genaue mikrochemische Vergleichung typischer Chondriosomen und der Allinante entscheiden, welche ich im Begriffe bin vorzunehmen.

Diese kurze Auseinandersetzung ist im wesentlichen eine vorläufige Mitteilung über ein Kapitel meines Buches: »Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere«, welches sobald wie möglich erscheinen soll.

#### Literaturverzeichnis.

- Duesberg, Les chondriosomes, des cellules embryonnaires du Poulet et leur rôle dans la génèse, des myofibrilles, avec quelques observations sur le développement des fibres musculaires striées. Archiv für Zellforschung Bd. 4. 1910. S. 602.
- Hoven, Sur l'histogénèse du système nerveux périphérique et sur le rôle des chondriosomes dans la neurofibrillation. Arch. de biologie. Bd. 25. 1910.
- Meves, Über Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes sowie über die Entstehung der Bindegewebsfibrillen, insbesondere derjenigen der Sehne. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. 75. 1910. S. 149.
- , Was sind die Plastosomen? — II. Bemerkungen zu dem Vortrage von C. Benda: Die Bedeutung der Zelleibstruktur für die Pathologie. Archiv für mikrosk. Anatomie. Bd. 87. Heft 2. 1915. S. 287.
- Meyer, Die Zelle der Bakterien. Jena, Fischer. 1912.
- , Die Allinante. Zugleich eine Antwort auf die Darstellung von Guillermond im 32. Bande dieser Berichte. S. 282. Berichte der Deutschen botan. Gesellschaft. 1916.
- Zimmermann, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. 1. Bd. Tübingen 1893.
- , Über das tinktionelle Verhalten der Zellkernkristalloide. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie. 10. Bd. 1893a. S. 211.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

11. Juli 1916.

Nr. 9.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Seligo**, Vorkommen der Sumpfelritze, *Phoxinus percunurus* Pallas, bei Danzig. (Mit 2 Figuren.) S. 241.
2. **Verhoeff**, Vergleichende Morphologie des 1.—4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben. (Mit 9 Figuren.) S. 246.
3. **Ekman**, Systematische und tiergeographische

Bemerkungen über einige glazialmarine Relikte des Kaspischen Meeres. (Mit 2 Figuren) S. 258.

4. **Fahrenholz**, Zur Nomenklatur einiger Anopluren-Arten. S. 269.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Berichtigung. S. 272.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Vorkommen der Sumpfelritze, *Phoxinus percunurus* Pallas, bei Danzig.

Von A. Seligo.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 14. März 1916.

In den kleinen Seen und ausdauernden Tümpeln in der Gegend von Danzig kommt ein Fischchen vor, das man für eine Abart der Bachelritze, *Phoxinus phoxinus* L., gehalten hat, von der es sich auf den ersten Blick durch das Fehlen der großen Seitenflecke unterscheidet. Benecke führt es in seinem Werke: Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreußen (Königsberg 1881) S. 140 als var. *punctatus* Zadd. an. Ein Vergleich mit den aus Sibirien beschriebenen Elritzen zeigt indessen, daß es sich um *Phoxinus percunurus* Pallas handelt.

L. S. Berg (Tierwelt Rußlands und der Grenzländer, Bd. III, Fische, Lief. 3, Petersburg 1912, S. 189 u. f., russisch) beschreibt auf Grund der Sammlungen der Akademie der Wissenschaften in Petersburg und zahlreicher Vorarbeiten, namentlich von Warpachowski, 7 Elritzenarten, mit mehreren Abarten, unter denen *Phoxinus phoxinus* mit dem schlanken gestreckten Körper und den großen Seitenflecken allen andern russischen Arten gegenübersteht. Er unterscheidet:

A. An den Seiten des Körpers fehlen größere dunkle Flecken von unbestimmtem Umriß, dagegen befinden sich dort entweder kleine scharf begrenzte dunkle Fleckchen, oder die Körperseiten sind einfarbig, oder es zieht sich ein dunkler schmaler Streifen an den Seiten entlang. Hornige Dornen fehlen den Männchen in der Laichzeit.

a. Körper hoch; die größte Körperhöhe größer als die Länge des Schwanzstiels, meist größer als 24 % der Körperlänge; die geringste Körperhöhe nicht kleiner als 40 % der Länge des Schwanzstiels.

b. Mund klein; Länge des Maxillare kleiner als die Breite der Stirn, die Seitenlinie vollständig oder unvollständig, gut zu erkennen . . . . . *Ph. perenurus* (Pallas).

Abarten:

c. Länge des Unterkiefers geringer als die geringste Körperhöhe, seltener ihr gleich.

d. Länge der Brustflossen nicht größer als 65 % des Abstandes zwischen den Wurzeln der Bauchflossen und der Brustflossen.

e. Geringste Körperhöhe nicht größer als 50 % der Länge des Schwanzstiels

*Ph. perenurus perenurus* Berg.

ee. Geringste Körperhöhe größer als 50 % der Schwanzstiellänge

*Ph. perenurus sachalinensis* Berg (auf Sachalin).

dd. Länge der Brustflossen in der Regel größer als 65 % des Abstandes zwischen den Wurzeln der Brust- und Bauchflossen

*Ph. perenurus mantschuricus* Berg (im Gebiet des unteren Amur).

cc. Länge des Unterkiefers gewöhnlich größer als die geringste Körperhöhe, der Unterkiefer meist steil nach oben gerichtet, das Dentale verursacht (bei geschlossenem Munde) eine nach unten gerichtete Hervorragung. Seitenlinie unvollständig

*Ph. perenurus stagnalis* Warpachowski (in den Seen bei Kasan).

bb. Mund größer; Länge des Maxillare größer als die Stirnbreite, Seitenlinie bald fehlend, bald nur in ihrem Anfange entwickelt, nie bis in die Gegend der Analflosse reichend

*Ph. brachyurus* Berg (im Ilgebiet).

aa. Körper länger gestreckt; größte Körperhöhe geringer als die Länge des Schwanzstiels.

Hierher gehören *Ph. lagowskii* Dybowski aus dem Amurgebiet; *Ph. exekanowskii* Dyb., in den Gebieten von der Kara bis zur Lena und des oberen Amur; *Ph. poljakowi* Kessler, aus dem Gebiet des Balkaschsees (Turkestan); *Ph. issykkulensis* Berg, aus dem See Issykkul (Turkestan).

AA. Seiten bunt gefleckt; an den Körperseiten größere dunkle Flecken von unbestimmtem Umriss, bisweilen in eine Längsreihe geordnet; dagegen fehlen kleine scharf begrenzte dunkle Fleckchen. In der Laichzeit treten bei den Männchen am Kopf hornige Dornen auf. Die Brustflossen reichen deutlich über die Mitte des Zwischenraumes zwischen den Brust- und Bauchflossen hinaus. Der Raum zwischen den Nasenlöchern ist erhaben

*Ph. phoxinus* L. (= *Ph. laevis* Ag.).

#### Abarten:

Schwanzstiel lang, kräftig und niedrig; die geringste Körperhöhe in der Länge des Schwanzstiels nicht weniger als  $2\frac{1}{2}$  mal enthalten, in der Regel etwa dreimal; die Dicke des Schwanzstiels an seinem Anfange in der Regel größer als die geringste Körperhöhe. Die Länge des Schwanzstiels in der Regel größer als die größte Körperhöhe, Bauch kahl . . . . *Ph. phoxinus phoxinus* Berg.

Schwanzstiel hoch und gedrunken; geringste Körperhöhe weniger als zweimal in der Länge des Schwanzstiels enthalten. Dicke des Schwanzstiels geringer als die geringste Körperhöhe. Länge des Schwanzstiels gewöhnlich gleich der größten Körperhöhe.

a. Bauch beschuppt . . . *Ph. ph. colchicus* Berg (in Kaukasien).

b. Bauch unbeschuppt

*Ph. ph. sedelnikowi* Berg (im Saisansee, oberes Irtschgebiet).

Mögen nun auch die Merkmale, durch die sich die von den russischen Forschern aufgestellten Arten und Abarten unter sich unterscheiden lassen, vielleicht zu einer zu vielfältigen Spaltung der ungefleckten Elritzenstämme geführt haben, jedenfalls ist aus der weiten Verbreitung der ungefleckten Elritzen in den sibirischen Gewässern und dem Fehlen von Übergängen zu dem dort ebenfalls überall vorkommenden *Phoxinus phoxinus* zu entnehmen, daß die ungefleckten Elritzen einer oder mehreren besonderen Arten angehören.

Die hier wiedergegebene Abbildung (Fig. 1) stellt eine Sumpfelritze aus einem Lehmausstich bei Danzig dar, 91 mm lang, 12 g schwer. Zum Vergleich die Abbildung der Bachelritze (Fig. 2) nach dem Beneckeschen Werke daruntergestellt.



Zu Messungen wurden verwendet:

Nr. 1 u. 2. Sumpfelritzen aus einem Tümpel bei Nenkan bei Danzig.

Nr. 3. Sumpfelritze aus dem Schwarzen See bei Heubude (der auf Veranlassung der staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege u. a.

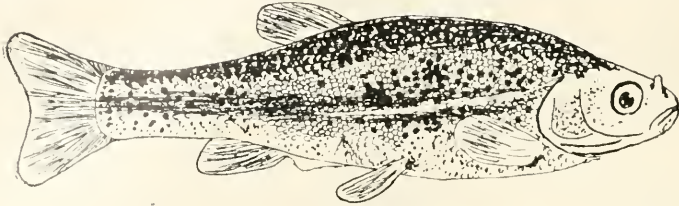


Fig. 1. Sumpfelritze.

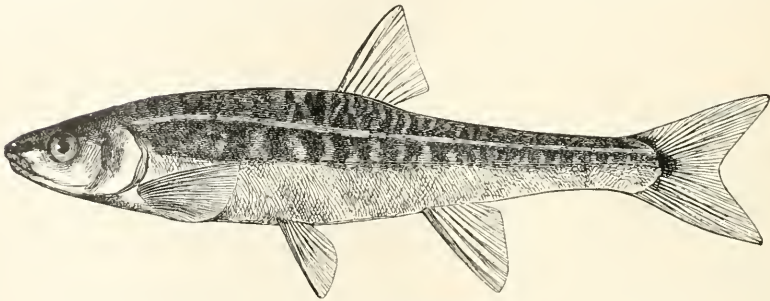


Fig. 2. Bachelritze.

auch zur Erhaltung dieses Fischchens als Naturschutzgebiet geschont wird).

Nr. 4 u. 5. Bachelritzen aus der Radaune.

Die erhaltenen Maße waren folgende:

	1	2	3	4	5
	Sumpfelritzen			Bachelritzen	
Körperlänge mm . . . . .	88	91	88	64	54
Größte Körperhöhe mm . . . . .	17	20,5	19	9	8,5
Länge des Schwanzstiels mm . . . . .	16	17	16	15	14
Geringste Körperhöhe (Höhe des Schwanzstiels) mm . . . . .	9	9	8	4,4	3,4
Höhe des Schwanzstiels in % der Schwanzstiellänge . . . . .	56	53	50	29	24
Dicke (transversale Breite) des Schwanzstiels am Anfang mm . . . . .	7	8	7	4	3,7
Länge der Brustflosse mm . . . . .	11	11	11	8,5	8,6
Abstand der Wurzeln der Brustflosse und der Bauchflosse mm . . . . .	22	23	22	10,5	9,7

	1	2	3	4	5
	Sumpfelritzen			Bachelritzen	
Länge der Brustflossen in % des Abstandes der Flossenwurzeln . . . . .	55	48	50	81	89
Länge des Maxillare mm . . . . .	—	5,7	—	—	—
Breite der Stirn (geringster Abstand der Augen an der Körperoberfläche) mm . . . . .	—	6,0	—	—	—
Länge des Unterkiefers mm . . . . .	—	5,0	—	—	—

Demnach ist bei der Sumpfelritze die Körperhöhe größer als die Länge des Schwanzstiels, die geringste Körperhöhe nicht kleiner als 40 % der Länge des Schwanzstiels, die Länge des Maxillare kleiner als die Breite der Stirn, die Länge des Unterkiefers geringer als die geringste Körperhöhe, die Länge der Brustflossen nicht größer als 65 % des Abstandes der Flossenwurzeln. Danach gehört die Sumpfelritze zu *Ph. percunurus*, und zwar, nach den drei gemessenen Stücken, da die geringste Körperhöhe größer ist als 50 % der Länge des Schwanzstiels, zu der Abart *sachalinensis*; ob auf diese Unterscheidung Gewicht zu legen ist, werden weitere Untersuchungen festzustellen haben. Die Vermutung Bergs, daß es sich bei den Danziger Sumpfelritzen, die er nur nach Beneckes Beschreibung kannte, um Bachelritzen handelt, die mit *Holostomum cuticola* infiziert waren (a. a. O. S. 259), ist unzutreffend.

Unsre Sumpfelritze, die bis jetzt bei Danzig und im Kreise Berent beobachtet ist, ist hellbräunlich bis messinggelb, in der Tiefe der Haut mit einem schmalen dunklen, scharf begrenzten Streifen versehen, der vom Schwanz in der Regel bis gegen den Kopf hin zu verfolgen ist und nie zu Flecken verbreitert oder aufgelöst ist. Der Rücken ist dunkel, die Seiten zeigen zahlreiche kleine runde schwarze oder braune Flecken, die in der Regel die Fläche einer Schuppe einnehmen, am Bauche auch zahlreiche Punkte (meist einzelne Chromatophoren). Die Seitenlinie ist meist bis zur Höhe der Bauchflossen, oft bis zur Höhe der Schwanzflosse, als weißer schmaler Streifen zu verfolgen. Der Bauch ist beschuppt. Das Tierchen ist durchaus nicht so lichtscheu wie die Bachelritze, und ziemlich phlegmatisch, es ist von Herrn Dr. Effler, dem ich die Anregung zu der genaueren Untersuchung des Fischchens verdanke, längere Zeit im Aquarium gehalten und beobachtet worden.

Der Name ist wohl von *περυνός* = dunkelfarbig abzuleiten (die Bedeutung = orel, Adler, die Berg anführt, finde ich nicht bestätigt), würde also als »dunkelschwänzige Elritze« zu übersetzen sein. Das Tier wurde (nach Bergs Synonymenverzeichnis) zuerst von Georgi als *Cyprinus tinca* erwähnt — in der Tat hat das

Fischchen eine gewisse Formähnlichkeit mit der Schleie —, 1811 von Pallas (in Zoogeographia rosso-asiatica III, S. 1299) aus der Gegend der Lena als *C. peremurus* beschrieben. Pallas erwähnt, daß die Fischchen den ganzen Sommer hindurch mit Netzen und Reusen haufenweise gefangen und sowohl von den Russen wie den Jakuten gern gegessen werden. Im Winter erstarren sie nicht so wie die Karauschen, aber wenn sie eingefroren sind, kommen sie in kaltem Wasser wieder zum Leben. Man kann sie leicht mit jungen Schleien verwechseln; jüngere haben das Aussehen von Elritzen. Der Fisch wird nie größer als 5 Zoll lang (nunquam quinque-pollicari major).

In Sibiren, wo das Fischchen Munda oder Munduschka heißt, ist es in flachen stehenden Gewässern im Eismeergebiet östlich bis zur Kolyma (Ostsibirien) verbreitet, nach Westen reicht seine Verbreitung bis in das Gebiet der Dwina (Archangelsk), doch hat man es vereinzelt auch anderwärts im europäischen Rußland beobachtet, nämlich in Tschernigow (Dnieprgebiet) und Perm (Gebiet der Kama am Ural). Auch bei uns dürfte die Sumpfelritze in Tümpeln und Seen viel weiter verbreitet sein, als zurzeit bekannt ist.

## 2. Vergleichende Morphologie des 1.—4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 19. März 1916.

### I. Vergleichende Morphologie der ventralen Basis des Abdomens.

In den Jahren 1893—1896 habe ich teils in der Deutsch. entom. Zeitschr. teils im Arch. f. Nat. in einer Reihe von Schriften die vergleichende Morphologie der Abdominalringe der Coleopteren und zugleich die der Copulations- und Legeapparate behandelt. In einer an anderer Stelle erscheinenden Arbeit<sup>1</sup> nebst Tafeln bin ich neuerdings auf diese Themata eingegangen, im Anschluß an die früheren Untersuchungen und unter Berücksichtigung verschiedener, in der Zwischenzeit erschienener Arbeiten anderer Autoren. Mehrere strittige Fragen sind abermals geprüft worden, und verschiedene neue oder noch wenig berührte Gesichtspunkte habe ich herangezogen, z. T. im Zusammenhang mit biologisch-physiologischen Verhältnissen.

Über die ventrale Abdominalbasis der Käfer sind schon viele Mitteilungen in der Literatur zu finden, aber trotzdem herrscht nach

<sup>1</sup> Zur vergl. Morphol. des Abdomens der Coleopteren und über die phylogenetische Bedeutung desselben, zugleich ein zusammenfassender kritischer Rückblick und neuer Beitrag. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 1916.

dieser Richtung mangels gründlicherer Untersuchungen noch eine große Unkenntnis. So schreibt z. B. in der 1915 erschienenen Neubearbeitung der Insekten R. Heymons (Brehms Tierleben) S. 373 von den Coleopteren: »Brust und Hinterleib verwachsen so innig miteinander, daß der 1. Bauchring die Gelenkpfannen für die Hinterhüften bilden hilft.« Tatsächlich kann mindestens bei der großen Mehrzahl der Käfer von einer solchen »innigen Verwachsung« nicht die Rede sein, zumal die Erfordernisse der Atembewegung des Abdomens eine größere oder geringere Drehbarkeit desselben erfordern, daher eine breite, nachgiebige Zwischenhaut vorhanden ist.

Obwohl ich an andrer Stelle bereits auf Grund verschiedener Gattungen den Bau der ventralen Abdominalbasis besprochen und insbesondere gezeigt habe, daß bei den Carabiden an der Zusammensetzung des Processus abdominalis (intercoxalis) allgemein Bestandteile des 2. und 3. Sternites teilnehmen, so will ich hier diese Verhältnisse doch nochmals erörtern, unter besonderer Berücksichtigung phylogenetischer Gesichtspunkte.

Für die phylogenetische Beurteilung der einzelnen Käfergruppen gibt der Zustand der ventralen Abdominalbasis eine der wertvollsten Handhaben, zumal sie sich ganz zweifelsfrei beurteilen läßt. Nach der Ausprägung und namentlich mehr oder weniger weitgehenden Umbildung des 1.—4. Sternites unterscheide ich die nachfolgenden phylogenetischen Stufen. Selbstverständlich wird von mir hier wie überall als 1.—4. usw. Sternit dasjenige bezeichnet, welches wirklich zum 1.—4. usw. Abdominalring gehört, während ich auf eine Unterscheidung von Sterniten und Bauchplatten (deren falsche Bezeichnung »ventrale Halbsegmente« anscheinend unausrottbar ist!) gar nicht eingehe. Als Bauchplatten sind nämlich von einigen Autoren die äußerlich sichtbaren Sternite gemeint worden, obwohl eine solche Anschauungsweise zur größten Verwirrung führt, da es in verschiedenen Familien rein von der subjektiven Anschauungsweise abhängt, ob man ein Sternit als »sichtbar« oder »unsichtbar« bezeichnen will<sup>2</sup>. Ein solcher völlig unwissenschaftlicher Stand-

<sup>2</sup> Um nur ein Beispiel anzuführen, hat Ganglbauer im I. Band seiner Käfer von Mitteleuropa, Wien 1892, S. 8. für *Cicindela* als Sternite v 1—7 diejenigen bezeichnet, welche in Wirklichkeit zum 2.—8. Abdominalring gehören. Ob das 1. Sternit fehlt oder nicht, ist für eine vergleichend-morphologische Terminologie ganz gleichgültig. Daß aber solche unrichtige Zählungen wirklich zu Verwirrungen führen, habe ich an andrer Stelle eingehend erörtert auf Grund einer Arbeit von W. Harnisch, Über den männlichen Begattungsapparat einiger Chrysomeliden, Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig 1915. Von den zahlreichen Fehlern dieser Schrift, die ich a. a. O. genauer besprochen habe, sei hier nur die Verwechslung von 1. Abdominaltergit mit Teilen des Metanotum erwähnt, sowie die eine Verschiebung der Tergite und Sternite annehmende falsche Grundanschauung.



punkt ist nur als Konzession an dilettantische Coleopterologen erklärbar. Für mich sind also Bauch- oder Ventralplatten und Sternite stets vollkommen übereinstimmende Begriffe, und meine Zählung erfolgt ausnahmslos streng nach den scharf geschiedenen Abdominalringen.

### Phylogenetische Stufen:

1) Das 1. Abdominalsternit ist kräftig entwickelt, an Größe, Pigmentierung und Beborstung den nachfolgenden Sterniten im wesentlichen gleich, so daß es einen völlig ursprünglichen Zustand darbietet.

Hierhin die Weibchen mehrerer Lampyriden-Gattungen, besonders deutlich bei *Lampyris* und *Homaligus*.

In allen folgenden Stufen und Gruppen fehlt das 1. Sternit entweder vollständig, oder es ist nur in mehr oder weniger schwachen Rudimenten angedeutet.

2) Das 2. Abdominalsternit ist stark entwickelt und gleicht im wesentlichen den folgenden, ist also weder verkleinert, noch durch einen medianen Höcker ausgezeichnet, noch nimmt es teil an Gelenkpfannenbildungen (Acetubula) für die Hinterlüften. Es ist höchstens vorn in der Mitte etwas gewölbt, jederseits der Wölbung etwas abgedacht und vorn verdünnt. Das 3. Sternit ist durchaus normal gebildet.

Hierhin z. B. *Cantharis*, *Rhagonycha*, *Eros* und *Meloë*.

Auch *Hylecoetus* und *Atractocerus* finden hier ihre Stelle, doch ist bei ihnen in der Mediane des 2. Sternit eine nach unten vorragende Längsleiste zu bemerken, und jederseits eine sanfte Abdachung.

3) Das 2. Abdominalsternit ist mehr oder weniger verkürzt worden, aber Gelenkpfannenbildungen kommen immer noch nicht zustande, daher trägt das 2. Sternit eine je nach seiner Größe zahlreichere oder spärlichere Beborstung. Das 3. Sternit zeigt eine normale Bildung.

Typischer Vertreter für diese Stufe ist *Silpha atrata*, deren reichlich beborstetes 2. Sternit noch die halbe Größe bewahrt hat.

Zur Stufe Nr. 4 führt uns *Silpha obscura*, indem bei ihr das 2. und 3. Sternit sonst denen der *S. atrata* entsprechen, aber beide in der Mediane (als Vorstufe zu einer Fortsatzbildung) eine dachige Erhebung besitzen, die von innen her am 2. Sternit als dreieckige Ausstülpung, am 3. Sternit als breite, grubenartige Vortreibung erscheint.

Als Überleitung zur Stufe Nr. 4 sind ferner viele Staphy-

liniden zu nennen, bei welchen das 3. Sternit noch normal gebildet ist, während das 2. zu einer mehr oder weniger schmalen, meistens eine Borstenwimperreihe tragenden Spange verkürzt ist<sup>3</sup>. So z. B. bei *Quedius*-Arten, *Coprophilus* und *Ocypus similis*. Bei *Lomechusa strumosa* ist das 3. Sternit nur in der Mitte etwas vorgezogen.

Auffallendere Auszeichnungen treten schon bei einigen andern Staphyliniden auf, so bei *Omalium caesum* am 3. Sternit vorn in der Mediane ein schwacher Mittelzapfen, bei *Paederus litoralis* in der Vorderhälfte des 3. Sternit eine Längsleiste, während bei *Oxyporus rufus* eine Medianleiste sogar durch das 2. und die Vorderhälfte des 3. Sternites sich erstreckt.

Diese drei phylogenetischen Stufen sind also dadurch ausgezeichnet als primäre, daß ihnen am 1.—3. Sternit Anpassungen an die Hinterhüften entweder noch vollständig fehlen oder dieselben in so bescheidenem Maße auftreten, daß jedenfalls von sternal-abdominalen Hüftpfannenbildungen nicht die Rede sein kann.

4) Indem sich die ventrale Abdominalbasis entschiedener an die Hinterhüften anpaßt, kommen wir zu entschieden getrennten phylogenetischen Bahnen, von welchen ich hier unter Nr. 4 und 5 die beiden wichtigsten, welche die Lamellicornia und Carabidae betreffen, besprechen will. Die Verschiedenheit in der Anpassung dieser beiden Gruppen hängt in erster Linie mit der verschiedenen Gestalt der Hinterhüften zusammen, indem dieselben bei den Lamellicornia höchste Breite aufweisen, während sie bei den Carabiden mehr dreieckig gestaltet, und zwar nach außen stark verschmälert sind.

Die abdominale Basis bietet innerhalb der Lamellicornia höchst interessante phylogenetische Abstufungen, welche im Zusammenhang mit dem übrigen Hinterleibsbau wichtige Handhaben abgeben für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Hauptgruppen in dieser vielgestaltigen Familienreihe.

In mehreren gedankenreichen und anregenden Aufsätzen hat sich

---

<sup>3</sup> Eine wirkliche Verkümmernng des 2. Sternites habe ich noch bei keinem Staphyliniden feststellen können, was ich besonders betone, weil Eichelbaum, und zwar im Anschluß an Ganglbauer, in seinen »Untersuchungen über den Bau des männlichen und weiblichen Abdominalendes der Staphylinidae«, Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie 1913 (Heft 8/9), 1914 (Hft. 1, 3, 6/7, 10/12), 1915 (Hft. 11/12) eine Reihe von »Formeln« aufgestellt hat, in welchen »V2«, also das 2. Sternit, fälschlich meistens als fehlend angegeben wird. Es fehlt überhaupt jeder Ausweis darüber, weshalb V2 bald als vorhanden, bald als fehlend bezeichnet wird, so daß die Formeln in dieser Hinsicht ganz willkürlich sind.

H. J. Kolbe mit der vergleichenden Morphologie der Coleopteren beschäftigt, insbesondere nenne ich seine vergleich. morpholog. Untersuchungen 1901, Archiv f. Nat., Festschrift für E. von Martens und seine Arbeit »mein System der Coleopteren« 1908 in der Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. In letzterer Schrift betont Kolbe (im Gegensatz zu Ganglbauer) folgendes (S. 122): »Der Rumpf der Lamellicornier lehrt uns, daß dieser in sich abgeschlossene Familienkomplex auf einer tiefen phylogenetischen Stufe steht.« Nach meinen Untersuchungen nehme ich insofern zwischen Ganglbauer und Kolbe einen mittleren Standpunkt ein, als nach meinen auch durch das Folgende belegten Untersuchungen die Lamellicornier einen großen Stamm darstellen, der sich nicht auf »einer«, sondern auf zahlreichen phylogenetischen Stufen befindet. Die Gegensätze von Ganglbauer und Kolbe liegen zweifellos zum Teil daran, daß jeder der beiden Forscher besondere Zweige der Lamellicornier besonders ins Auge gefaßt hat. Dies bezeugt auch Kolbes Angabe, wonach nicht nur das »zum 2. Segment gehörige« Sternit des Abdomens »vollständig ausgebildet« und vom 3. Sternit »in seiner ganzen Ausdehnung mit Einschluß der Pleuren separiert«, sondern bei manchen Formen auch noch vom 1. Sternit »eine recht deutliche Spur vorhanden ist, z. B. bei *Geotrupes*«. Letzteres kann ich bestätigen, d. h. bei *Geotrupes* findet sich in der Mitte des auf das 1. Sternit zu beziehenden Querstreifens in der hellen Haut ein fast 2 mm breites, dunkel pigmentiertes, aber sonstiger Auszeichnungen entbehrendes, queres Feld als Rudiment, während das ebenfalls unbeborstete 2. Sternit zwar schmal ist, aber in der ganzen Breite ununterbrochen fortläuft. Unterhalb der pleuralen Ränder bemerkt man jederseits eine V-förmige, durch helle Zwischenhaut gebildete Absetzung zweier pigmentierter Gebiete, von welchen das vordere ebenfalls ein seitliches Rudiment des 1. Sternites vorstellt. Kolbe erklärt (S. 122) ferner: »Dieses primäre Verhalten der basalen Abdominalsegmente findet sich in allen Unterfamilien der Lamellicornier, bei den Geotrupiden ebenso wie bei den Cetoniiden.« Wenn ich die hier für die Coleopteren im allgemeinen unterschiedenen Stufen in Betracht ziehe, dann paßt Kolbes Bemerkung für keinen einzigen Lamellicornier. Lassen wir aber die wirklich primärsten Stufen Nr. 1—3 im vorigen außer Betracht, dann ergibt sich aus der Übersicht unter Nr. 4 im folgenden, daß auch innerhalb der Lamellicornier allein von einem »primären Verhalten in allen Unterfamilien« unmöglich gesprochen werden kann. Kolbe selbst betont mit Recht, daß »das morphologische Verhältnis der basalen« Sternite des Abdomens, »den rich-

tigen Hinweis gibt«, wenn auch nicht auf »alle«, so doch auf wichtige verschiedene »Fragen der phylogenetischen und systematischen Hingehörigkeit«. Für die Lamellicornier habe ich das im folgenden wenigstens in den wichtigsten Hauptzügen angedeutet.

1901 a. a. O., S. 134 schreibt Kolbe »eine Vorstufe zu den Lamellicorniern bilden die Lucaniden«. Hinsichtlich der schon 1879 durch Brandt dargelegten verschiedenartigen Konzentration der Bauchganglienkeite ist das zutreffend, aber hinsichtlich der abdominalen Basis stimmt es ebensowenig wie hinsichtlich des Verhaltens des 8. Abdominalringes, da das 8. Sternit bei den Lamellicorniern (soweit ich die Gattungen geprüft habe) stets offen liegt, bei den Lucaniden dagegen ins Hinterende des Abdomens eingezogen ist. Es folgen daher auf das meistens mit Bauchfortsatz ausgerüstete 3. Sternit bei den Lamellicorniern noch fünf große, offen gelegene Sternite, bei den Lucaniden dagegen nur noch vier, auch bei *Platycerus*, wo nach Kolbe (1908, S. 122) »das 7. (recte 8.) Sternit unter dem 6. (recte 7.) hervortritt«, was jedoch nur unbedeutend ist.

Zum Verständnis der nachfolgenden Übersicht sei zunächst hervorgehoben, daß am Abdomen der Lamellicornia das 2.—4. Sternit in der Mitte eine Höckerbildung besitzen können, ein Umstand, welcher bisher nicht gebührend gewürdigt worden ist. Als Bauchfortsatz (im engeren Sinne) oder Processus abdominalis (= intercoxalis) bezeichne ich den Höcker oder Vorsprung des 3. Sternites, welcher auch bei der großen Mehrzahl der übrigen Käfer vorkommt. Hiervon sind scharf zu unterscheiden ein in der Mitte des 2. Sternites vieler Lamellicornier auftretender Höcker, den ich als Processus interstitialis oder Zwischenfortsatz unterscheide und eine bei *Geotrupes* in der Mitte des 4. Sternites vorkommende Ausstülpung, die als Processus accessorius hervorgehoben wird.

Zur Erleichterung der Übersicht sei erwähnt, daß

1) bei *Gnorimus* und *Osmoderma* ein Processus abdominalis überhaupt fehlt,

2) dagegen bei den übrigen Lamellicorniern und den Lucaniden ein solcher mehr oder weniger entwickelt ist.

Es besitzt also in dieser phylogenetischen Stufe Nr. 4 das 3. Sternit meistens einen innerhalb der Lamellicornia sich mehr und mehr vervollkommnenden Processus abdominalis, das 2. Sternit ebenfalls meistens einen mehr und mehr verstärkten Processus interstitialis. Parallel der Vervollkommnung beider Bauchfortsätze geht eine immer ausgedehntere und immer mehr vertiefte Ausprägung breiter Acetabula, an welchen das 3. und in geringerem Grade 2. Sternit beteiligt sind. Die Vervollkommnung dieser Gelenk-



gruben für die Hinterhöften zeigt sich ferner in einem immer deutlicher werdenden Zerfall der Seiten des 3. Sternites in einen äußeren freien und einen inneren acetabulären Abschnitt. Der äußere Abschnitt kann aber infolge der Ausdehnung des acetabulären ganz oder größtenteils verdrängt werden. Das 2. Sternit ist immer nachweisbar, wird aber sekundär schwächer. Es besitzt infolge der Höftenbreite stets eine verdeckte Lage, doch können die äußeren, bisweilen breiteren Lappen etwas offenere Lage einnehmen. Das 3. und 4. Sternit bleiben meistens scharf getrennt, sekundär aber erfolgt ihre Verwachsung.

A. Der Processus abdominalis fehlt, ein Proc. interstitialis ragt als kantiger, hinten abschüssiger Höcker heraus. Eigentliche Acetabula sind nicht vorhanden, nur ist das 3. Sternit vorn jederseits etwas eingedrückt, das 2. Sternit außen stark dreieckig erweitert, die Erweiterung vorn geglättet. 3. und 4. Sternit scharf geschieden.

In diese primitive Gruppe gehören *Gnorimus* und *Osmoderma*.

B. Andeutungen zu Acetabula wie bei A. Ein Processus abdominalis ist mehr oder weniger ausgebildet. 3. und 4. Sternit scharf geschieden.

a. Der Proc. interstitialis fehlt, aber in der Mitte des 4. Sternit bildet eine Ausstülpung einen Proc. accessorius. *Geotrupes*.

b. Das 2. Sternit ragt in der Mediane in einen gratartigen Proc. interstitialis heraus, der nach vorn lappenartig ausgezogen und durch tiefen Einschnitt vom dreieckigen, sanft abgedachten Proc. abdominalis geschieden ist, welcher also noch einen einfachen Höcker vorstellt. Jederseits des Proc. interstitialis bildet das 2. Sternit eine schmale, aber durch tiefe Furche vom 3. geschiedene Spange . . . . . *Melolontha*.

c. Ebenso wie b, aber zu C dadurch überführend, daß das 3. Sternit jederseits stärker ausgehöhlt und eine Absetzung bemerklich ist in einen nackten vorderen und einen behaarten hinteren Abschnitt, obwohl beide noch nicht scharf gegeneinander abgesetzt sind. Seiten des Proc. abdominalis kantig gegen die ausgehöhlten Abteilungen abgesetzt. Proc. interstitialis sehr stark hervortretend . . . . . *Nyctotrypes gideon*.

C. Am 3. Sternit ist jederseits eine scharfe Abgrenzung durchgeführt in einen acetabulären, ausgehöhlten, vorwiegend glatten und mehr senkrechten Vorderabschnitt, sowie einen äußerlichen, meistens behaarten oder beschuppten und mehr horizontalen Hinterabschnitt. Die Grenze zwischen beiden Ab-

schnitten wird durch eine mehr oder weniger scharfe Kante gebildet. Kein selbständig vorragender Proc. interstitialis, daher auch das 2. Sternit stärker rückgebildet.

a. Das Abdomen ist ziemlich länglich, daher die Abgrenzung zwischen 3. und 4. Sternit scharf ausgeprägt, das 3. nicht in das 4. hineingedrängt. Hinterhüften und Acetabula quer gerichtet. Ein vorderer Knopf des Proc. abdominalis, welcher durch Kerbe mehr oder weniger abgesetzt erscheint, gehört (ähnlich den Carabiden) dem 2. Sternit an, ist aber mit dem Proc. abdominalis innig verwachsen. Die Acetabula werden außen flacher und das 2. Sternit außen breiter . . *Cetonia*.

b. Das Abdomen ist äußerst kurz, die Abgrenzung zwischen 3. und 4. Sternit ist zwar gut erkennbar, aber beide sind verwachsen. Der Bauchnapf (2.—8. Sternit) erscheint von mond-sichelförmiger Gestalt. Die schräg gegeneinander gestellten Hinterhüften drängen sich in tiefe Acetabula des 3. Sternit. Dieses ist in der Mitte so verkürzt, daß die Acetabula vom 4. Sternit nur noch durch einen schmalen Streifen getrennt sind. Der dreieckige Proc. abdominalis läuft vorn schmal und kantig aus, weil ein dem 2. Sternit angehöriger Knopf fehlt. Das schmale 2. Sternit bildet einen Acetabulum-Vorderstreifen. In weitem Bogen ist das 3. Sternit in das 4. hineingedrängt. Die Acetabula sind auch außen tief, und das 2. Sternit ist außen nicht verbreitert. In diese derivate Gruppe gehören *Copris* und *Ateuchus*.

D vermittelt zwischen B, c und C, indem am 3. Sternit jederseits eine scharfe Trennung des vertikalen und horizontalen Abschnittes durchgeführt ist, aber gleichzeitig ein spitziger dreieckiger Proc. abdominalis vorkommt, welcher durch tiefe Bucht vom Proc. interstitialis getrennt wird, der nach vorn lappen- oder haken-artig herausragt. Acetabula bis nach außen hin recht tief, aber hinten breit getrennt vom 4. Sternit. Den vorderen Teil der Acetabula bildet das ziemlich breite 2. Sternit.

Hierhin die Lucaniden-Gattungen: *Platycerus*, *Dorcus*, *Lucanus*. *Sinodendron* ist insofern etwas primitiver, als die Proc. abdominalis + interstitialis gemeinsam eine nur etwas eingesattelte Medianrippe bilden, so daß also dem Proc. abdominalis die starke eckige Herausragung abgeht. Das 2. Sternit ist noch etwas breiter, und am 3. gehen der freie und der acetabuläre Abschnitt ohne kantige Abgrenzung ineinander über.

Eine zwischen C und D vermittelnde Stellung nimmt *Aphodius* ein, mit kleinem zapfigen Proc. interstitialis, mit schmal

gratartigem und hinten etwas dreieckig erweitertem Proc. abdominalis, während das 3. Sternit jederseits eine deutliche, durch Kante abgegrenzte Scheidung von offenem und acetabulärem Bezirk erkennen läßt. Das Abdomen ist nur mäßig verkürzt.

E. Processus abdominalis und interstitialis sind verbreitert und so aneinander gedrängt, daß sie gemeinsam einen abgeplatteten, breiten, vorn zugerundeten, kreisabschnittförmigen Bauchfortsatz bilden. Acetabula tief, ihr Hinterrand fällt zusammen mit der Grenze zwischen 3. und 4. Sternit, d. h., paramedian ist am 3. Sternit der äußerliche, mehr horizontale Abschnitt ganz verschwunden, so daß das 3. Sternit, vom Proc. abdominalis und den Seitenteilen abgesehen, ganz acetabulär geworden ist. 2. Sternit außen plötzlich viel breiter und an der Oberfläche beteiligt. Am Bauchfortsatz ist das Gebiet des 2. Sternit nur beborstet, das des 3. beschuppt. Die Grenze zwischen beiden Abschnitten des Bauchfortsatzes ist durch vertiefte Furche scharf ausgeprägt. Innen zieht dicht hinter dieser Grenze eine Muskelleiste, welche an die Verhältnisse bei Carabiden erinnert. Grenze zwischen 3. und 4. Sternit scharf — Vertreter dieser derivaten Gruppe ist *Valgus hemipterus*.

F. Wie bei *Valgus* fällt der Hinterrand der Acetabula zusammen mit der Grenze zwischen 3. und 4. Sternit, und nur nach außen hin nimmt das 3. Sternit allmählich eine mehr äußerliche und horizontale Lage ein. Proc. abdominalis und interstitialis scharf gegeneinander abgesetzt, letzterer (wie bei *Dorcus*) nach vorn vortragend, übrigens kantig, ebenso wie der nur als schmale Mediankante vortretende Proc. abdominalis. Das 2. Sternit bildet (ähnlich vielen Staphyliniden) eine schmale, am Hinterrand mit Tastborsten gewimperte Spange. 3. und 4. Sternit scharf getrennt . . . . . *Phyllopertha horticola*.

*Pentodon punctatum* vermittelt zwischen *Phyllopertha* und *Xylotrypes*, nähert sich der ersteren Form hinsichtlich der Acetabula, der letzteren hinsichtlich des dreieckigen Proc. abdominalis.

Die vorstehende Übersicht dürfte zur Genüge bezeugen, daß auch hinsichtlich der abdominalen Basis von »einer tiefen phylogenetischen Stufe« der Lamellicornier nicht gesprochen werden kann. Schon die 16 im vorigen berücksichtigten Gattungen bezeugen, daß sich in dieser Gruppe weit auseinander liegende Abstufungen und auseinander laufende Richtungen vorfinden. Keine der erwähnten Gattungen kann als eigentlich primitiv, und zwar auch nicht im Rahmen der Lamellicornier als so primitiv bezeichnet werden, wie man es aus vergleichend-morphologischen Ge-

sichtspunkten heraus erwarten könnte. Es muß bei der Beurteilung der phylogenetischen Stellung der Gattungen aber auch die allgemeine Gestalt des Abdomens berücksichtigt werden.

Die vorbesprochenen 16 Gattungen bieten uns folgende vier Hauptstufen:

- a. *Gnorimus*, *Osmoderma* — *Geotrupes*,
- b. *Melolontha*, — *Xylotrypes*, *Pentodon*, — *Sinodendron*, *Aphodius*, — *Platycerus*, *Dorcus*, *Lucanus*, —
- c. *Cetonia*, — *Phyllopertha*, — *Valgus*, —
- d. *Ateuchus*, *Copris*.

Die allgemeine Gestalt des Abdomens harmonisiert hiermit insofern, als einerseits die abgeleitetsten Formen (d) die extrem verkürzten, mondsichelförmigen Abdomina besitzen, während andererseits den auf nur mittlerer Stufe befindlichen *Melolonthinen* die längsten Abdomina zukommen. Daß *Gnorimus* und *Osmoderma* nicht die theoretisch zu erwartende primitive Stellung einnehmen, zeigt einerseits ihr gedrungenes Abdomen, andererseits der gut entwickelte *Processus interstitialis*. Ebensowenig kann *Geotrupes* als eine primitive Form in Anspruch genommen werden, da, abgesehen vom *Processus accessorius* das Abdomen ein so stark verkürztes ist, daß es in dieser Hinsicht schon die Vorstufe zur Gruppe d bildet.

Die betrachteten *Lamellicornier* zeigen mithin entweder eine mittlere phylogenetische Stufe, oder eine bald schwächer, bald stärker extreme. Daß wir es in *Copris* und *Ateuchus* mit einem der zahlreichen phylogenetischen Gipfel in der Käferwelt zu tun haben, bezeugt unter anderm auch die hoch entwickelte Brutpflege dieser Gattungen, und hinsichtlich dieses Zweiges hat Ganglbauer recht, wenn er von einer hohen Stellung der *Lamellicornier* gesprochen hat. Daß ihnen im allgemeinen überhaupt keine »tiefe Stufe« zuerteilt werden darf, bezeugen übrigens unter anderm außer der Ganglienkonzentration nicht minder die reiche Entfaltung des Tracheensystems und der derivate Bau der Stigmen bei Larven und Imagines, z. T. auch die sekundäre Verlagerung der hinteren abdominalen Stigmenpaare.

1901 meinte Kolbe auf S. 134: »Eine Vorstufe zu den *Lamellicorniern* bilden die *Lucaniden*.« Außer dem schon oben Berücksichtigten kommt nach der vorigen Übersicht in Betracht, daß die *Lucaniden* hinsichtlich ihrer Abdominalbasis nicht an den Anfang, sondern in die Mitte der *Lamellicornier* gestellt werden müssen, da ihr 3. Sternit entschieden in freie und acetabuläre Bezirke ausgestaltet ist.

5) Bei den *Carabiden* zeigt uns die ventrale Abdominalbasis



insofern ähnliche Verhältnisse wie bei den Lamellicorniern, als auch das 2. und 3. Sternit an der Bildung des Processus abdominalis beteiligt sind, worüber ich in meiner Arbeit »Zur vergl. Morphologie des Abdomens der Coleopteren« 1916 bereits Näheres berichtet und erläuternde Abbildungen beigebracht habe. Es kommt bei den Carabiden jedoch nicht zu einem selbständig herausragenden Processus interstitialis, sondern der mediane Anteil des 2. Sternites bildet lediglich vorn am Bauchfortsatz (ähnlich *Cetonia*, aber in meistens deutlicherer Ausprägung) einen mehr oder weniger auffallenden Knopf. Daß die Acetabula der Carabiden beschränkter sind als die der Lamellicornier ist ein Umstand, der nicht als phylogenetische Stufe in Betracht gezogen werden kann, sondern als ein der verschiedenen Hüftbreite entsprechender Familiencharakter. Wenn aber bei den Carabiden nicht so weitgehende phylogenetische Abstufungen angetroffen werden als in jener Gruppe, dann ist zu berücksichtigen, daß die Fliegertätigkeit der Lamellicornier eine sehr viel ausgedehntere ist als die der Carabiden, unter welchen zahlreiche Gattungen und Arten die Flügel eingebüßt haben. Die Fliegertätigkeit der Lamellicornier ist aber in letzter Linie derjenige Vorgang, welcher in der phylogenetischen Folge die weitgehende Verkürzung des Abdomens herbeigeführt hat, zur Erzielung einer größeren Rumpfkonzentration. Es liegt auf der Hand, daß Tiere, welche auf Blüten, moderige Bäume oder Dung angewiesen sind, starker Flugorgane weit mehr bedürfen als die Carabiden, welche an zahlreichen Plätzen dem Raube nachgehen können.

Der Processus abdominalis der Carabiden ist allgemein kräftig entwickelt, und seine Seiten werden innen durch mehr oder weniger starke Längsleisten verstärkt. Innen oben zieht über ihm die quere Muskelleiste hinweg, die die Grenze zwischen 2. und 3. Sternit bekundet. So weitgehende Abstufungen hinsichtlich der Ausprägung der Gelenkgruben für die Hinterhöften, wie sie für die Lamellicornier besprochen wurden, kommen bei den Carabiden nicht vor. Primäre Vorstufen für die Acetabula derselben scheinen nicht mehr zu existieren, vielmehr zeigen diese und der Processus abdominalis eine verhältnißlich einförmige, aber jedenfalls entschieden derivate Beschaffenheit. Weil die Acetabula auf die inneren Gebiete des 2. und 3. Sternites beschränkt sind, zeigen sie eine mehr oder minder halbkreisförmige Gestalt und sind wie zwei Napfhälften vertieft, ausgeprägter als bei den einen, aber beschränkter als bei den andern Vertretern der Lamellicornia. Wegen dieser Beschränkung der sternalen Gelenkgruben

ist der größte Teil des 2. und 3. Sternites offen gelegen. Deshalb und mit Rücksicht auf die Größe des 2. Sternites sind die Carabiden von ursprünglicherem Charakter als die Lamellicornier, dagegen verhalten sich umgekehrt die meisten Vertreter der letzteren insofern primitiver, als das 2.—4. Sternit scharf gesondert bleiben, während sie bei den Carabiden nicht nur verwachsen, sondern auch die Grenze zwischen 3. und 4. Sternit bald mehr, bald weniger ausgelöscht sein kann, wenigstens im mittleren Gebiet hinter dem Bauchfortsatz.

Somit zeigt es sich, daß Lamellicornier und Carabiden zwei große nebeneinander stehende Gruppen vorstellen, welche wenigstens teilweise auf derselben Höhe der phylogenetischen Entwicklung sich befinden. Beiden gemeinsam ist die entschiedene Konservierung des 2. Abdominalsternites. Während aber bei den Carabiden die Verwachsung des 2.—4. Sternites am bezeichnendsten ist, macht sich bei den Lamellicorniern eine gestaltliche und funktionelle Umwandlung des 2. und 3. Sternites geltend.

Die vorigen Betrachtungen lehren u. a. auch, daß eine Auffassung der Caraben als »niedrigste Käferformen«, wie es von Harnisch a. a. O. auf S. 77 ausgesprochen wurde, ganz unhaltbar ist.

6) Mit Nr. 4 und 5 hat diese folgende Stufe die Erhaltung des 2. Abdominalsternites gemeinsam, unterscheidet sich jedoch dadurch, daß am Aufbau des Processus abdominalis nur noch das 3. Sternit beteiligt ist. Es gehören hierhin in erster Linie die Coccinelliden, aber auch noch die Endomychiden. Merkwürdigerweise ist diese Sachlage bisher unbekannt geblieben, schreibt doch Kolbe, also einer unsrer erfahrensten Coleopteren-Forscher, a. a. O. 1908, S. 155:

»Diese derivate Bildung (Verschmelzung) der basalen Ventralhalbringe (recte Sternite) des Abdomens bei der größten Masse der Symphyogastren (zu denen Kolbe also auch als Clavicornia die Endomychiden und Coccinelliden rechnet) stellt einen deutlichen Gegensatz dar zu dem primitiven Verhalten (typische Trennung, nicht erreichte Verschmelzung) derselben Ventralhalbringe bei den Adephega, Staphylinioidea, Synteliidae und Lamellicornia.«

Dieser »Gegensatz« ist bezüglich der Coccinelliden und Endomychiden nicht (oder wenigstens nicht in der behaupteten Weise) vorhanden.

(Fortsetzung folgt.)

### 3. Systematische und tiergeographische Bemerkungen über einige glazial-marine Relikte des Kaspischen Meeres.

Von <sup>Dr.</sup>Sven Ekman, Upsala.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 20. März 1916.

Bei seinen vor mehreren Jahren vorgenommenen Untersuchungen über die Fauna des Kaspischen Meeres entdeckte G. O. Sars einige Arten, welche mit einigen glazial-marinen Relikten der nordeuropäischen Binnenseen bzw. den arktischen marinen Stammformen derselben, sehr nahe verwandt sind.

Morphologische Untersuchungen über die genannten Relikte, die ich soeben abgeschlossen habe und die möglichst bald veröffentlicht werden sollen<sup>1</sup>, haben nun gezeigt, daß die Variationsweite der verschiedenen Reliktenarten eine größere ist, als es bisher angenommen wurde. Infolgedessen muß auch unsre Auffassung über die systematische Stellung einiger der genannten kaspischen Tiere geändert werden. Nähere Vergleiche, die unten angestellt werden sollen, werden nämlich zeigen, daß die Verwandtschaft der kaspischen Formen mit den nordeuropäischen Relikten der Binnenseen oder des Ostseebeckens eine noch innigere ist, als es Sars annahm. Dies muß auch unsre Auffassung über die Geschichte der kaspischen Fauna in einer Hinsicht beeinflussen.

Über die außerkaspischen Tiere werden die Angaben hier nur auszugsweise geliefert. Die Einzelheiten werden in meiner soeben genannten Abhandlung erscheinen.

#### *Chiridothea entomon* (L.).

(Syn: *Ch. entomon* f. *caspia* G. O. Sars 1897.)

Schon 1875 erwähnte O. Grimm, daß *Chiridothea entomon* im Kaspischen Meere an gewissen Orten sehr zahlreich ist. So konnten in einem einzigen Dredgenzug, der in etwa 190 m Tiefe ausgeführt wurde, 150 Exemplare gesammelt werden. G. O. Sars untersuchte 1897 die Tiere näher und beschrieb sie als *Ch. entomon* f. *caspia*, welche er wegen ihrer schmalen Körperform als eine distincte Varietät betrachtete. Als Vergleichsmaterial dienten ihm einige Tiere der Hauptart aus dem Ostseebecken.

Bei einer Untersuchung schwedischer Exemplare der Art hat es sich gezeigt, teils daß die Ostseeform eine ziemlich variable Körperform aufweist, teils daß in einigen Binnenseen sich noch gestrecktere

<sup>1</sup> Als 6. Teil meiner »Studien über die marinen Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer«, in Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.

Formen als die des Ostseebeckens finden. Durch schmalen Körper weicht die Form des Sees Vättern etwa ebensosehr von der Hauptart als diese von der *Ch. sibirica* Birula ab, welche die marine Stammform der *Ch. entomon* ist, weshalb ich die Vätternform mit einem besonderen Namen als var. *vetterensis* bezeichne. Sie ist indessen durch Zwischenformen aus andern Binnenseen mit der im Ostseebecken und in den brackigen Flußmündungen des Eismeeress lebenden Hauptart verbunden. Es stellt sich nun die Frage von selbst auf, ob nicht die f. *caspia* Sars mit einer der Binnenseeformen oder vielleicht sogar mit der Ostseeform identisch ist. In der untenstehenden Tabelle ist die Antwort dieser Frage zu finden. Dank der Zuvorkommenheit des Herrn Professor G. O. Sars bin ich in die Lage versetzt, einigen kaspischen Tieren Maße zu entnehmen, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Die Tabelle enthält Angaben nicht nur über die Körperbreite sondern auch über andre Merkmale, welche innerhalb der Reihe *Ch. sibirica* — *entomon* s. str. — *vetterensis* Formencharaktere liefern können.

Betreffs der Breite des Mittelkörpers liegt somit das Weibchen der kaspischen Form innerhalb der Variationsgrenzen der Ostseeform. Das kaspische Männchen hat zwar einen etwas schmäleren Körper als die etwa gleich großen Männchen der Ostseeform, aber es stimmt mit den größeren Männchen der letztgenannten überein. Mit der var. *vetterensis* ist das kaspische Männchen in dieser Hinsicht identisch, das Weibchen aber ist sogar breiter als diese Varietät. Der Kopf ist beim Weibchen der kaspischen Form etwas breiter als bei der Ostseeform, beim Männchen aber weder breiter noch schmaler. Das Weibchen nähert sich hierdurch etwas der Stammform der Art, *Ch. sibirica*, steht aber der typischen *Ch. entomon* entschieden näher als der *Ch. sibirica*. Var. *vetterensis* hat einen schmäleren Kopf als die kaspische Form. Wichtiger als die Kopfform hat sich aber die Form des Telsons gezeigt, wenn es gilt, die verschiedenen *Chiridothea*-Formen auseinander zu halten. In dieser Hinsicht ist die kaspische Form entweder der *Ch. entomon* s. str. aus den arktischen Flußmündungen oder derselben aus dem Ostseebecken ähnlich, oder, wie betreffs der Breite des Telsons an den Seitenwinkeln in der distalen Hälfte dieses Körperteiles, sie nähert sich der *Ch. sibirica*, welche ein noch breiteres Telson hat. Die Abweichungen gegenüber der typischen *Ch. entomon* sind jedoch so klein, daß ich ohne Bedenken die kaspische Form als identisch mit der *Ch. entomon* s. str. betrachte. Wenn eine größere Zahl von Tieren aus dem Kaspischen Meere zu meiner Verfügung gestanden hätte, wären die Maße der beiden Formen wahrscheinlich ineinander übergegangen. Daß die kaspische



Tab. 1. Vergleich zwischen *Ch. entomon* aus dem Kaspischen Meere und andern Kolonien der Art.

	Kaspisches Meer						Nördliches Eismeer				Ostseebecken				var. <i>atlantis</i>	
	♂	♂	♀	♀	♀	♀	♂	♂	♀		♂	♂	♀		♂	♀
Körperlänge in mm . . .	41	32	33	32	31,5	30	29	37—57	25—44,5		69,5—77	31,5—48	40,5—46		41,8—50	31,4—37,5
In % der Körperlänge:																
Größte Breite . . . . .		35,3		36,8				37,2—40,5	38,9 (1 Ex.)		35—40,4	38,1—41,5	35,3—39,5		33—38,2	34,4—36,3
Kopflänge . . . . .		10		10							7,8—8,9	8,6—10,1	9,4—10,9		7,4—8,8	8,2—9,3
Kopfbreite . . . . .		19,7		21,8							17,1—18,5	18,7—20,9	18,5—20		16,8—17,6	18,1—18,8
Länge des Telsons . . .	42,2	38,1	40	37,5	40,6	40	41,3	37,8—43,3	36—38,9		37,5—42,4	34,1—41,6	36,5—41,8		43,5—45,5	42,3—44,2
Basalbreite des Telsons .	20,7	21,2	21,8	20,9	23,1	23,3	21,3	19—22,2	20,6—22		18,4—19,4	19,1—20,6	18,5—21,8		17—18,6	17,8—19,2
Breite des Telsons an den Seitenwinkeln . . . . .		15		12,5				10,5—12,9	11,2 (1 Ex.)		10,6—12,3	10,1—12,8	10,6—12,1		8,8—11,5	9,7—10,6
In % der Telsonlänge:																
Basalbreite des Telsons .	49,1	55,6	54,5	55,8	57	58,3	51,6	45—53,5	53,2—55		45,8—51,8	47,5—56,3	50,7—55,1		39—41	41,4—43,6
Breite des Telsons an den Seitenwinkeln . . . . .		39,3		34,1				25,5—33,5	28,9 (1 Ex.)		27,7—30,9	27,7—33,3	26,2—31,7		20,2—25,7	22,1—24,8

Form in ein paar Hinsichten, obgleich nur unbedeutend, zu *Ch. sibirica* neigt, dürfte damit in Verbindung stehen, daß der Salzgehalt des Kaspischen Meeres etwas höher als derjenige des größten Teils des Ostseebeckens ist, und es hat sich gezeigt, daß Verschiedenheiten im Salzgehalt auf die Morphologie der fraglichen Formenreihe in der betreffenden Weise einwirkt. Was uns hier besonders interessiert ist der Umstand, daß die extreme Binnenseeform der schwedischen Gewässer, die var. *vetterensis*, von der arktisch-marinen Hauptart bedeutend stärker als die kaspische Form abgeändert worden ist.

*Gammaracanthus loricatus* (Sabine) var. *caspicus* (Grimm bei G. O. Sars).

(Syn: *G. caspius* Grimm bei G. O. Sars 1896.)

Auch von der Gattung *Gammaracanthus* beherbergt das Kaspische Meer eine Form, die der nordeuropäischen relictischen Form von *G. loricatus* äußerst nahe kommt. G. O. Sars verdanken wir auch in diesem Fall eine Beschreibung der betreffenden Form, welche dank der von diesem Forscher gewöhnlich gebrauchten vortrefflichen bildlichen Darstellungsweise über die Morphologie des Tieres sehr genau unterrichtet. Durch Entgegenkommen seitens Prof. Sars bin ich auch in der Lage gewesen, drei kaspische Tiere selbst zu untersuchen.

Unten soll ein Vergleich zwischen der kaspischen Form und den beiden übrigen Formen der Gattung, der Hauptart aus dem Nördlichen Eismeere und der Varietät *lacustris* Sars<sup>2</sup> aus einigen nordeuropäischen Binnenseen, angestellt werden. Dabei werde ich sowohl die von Sars erwähnten Verschiedenheiten als auch ein paar andre besprechen, welche ich selbst bei der Untersuchung fand (Unterschiede in den Pereiopodenspitzen und den Seitenplatten der Pleopodensegmente).

Die maximale Länge der kaspischen Form gibt Sars zu 36 mm an; die der var. *lacustris* ist in verschiedenen Seen 30—35, die der Hauptart im Eismeere bis 58 mm. Das Rostrum stimmt ganz mit demjenigen der var. *lacustris* überein, aber zwischen dieser und den gleich großen, somit nicht ganz erwachsenen, Exemplaren der Hauptform gibt es in dieser Hinsicht keinen Unterschied. Die Form des Auges ist nach Sars durch eine Einkerbung am Vorderrande gekennzeichnet. Ich habe aber sowohl bei der Hauptart als der var. *lacustris* eine ziemlich große Variabilität des Auges gefunden, und zwar bei beiden dieselbe Form wie bei den kaspischen Tieren gesehen. Die

<sup>2</sup> Syn.: *G. relictus* Sars 1895. Schon 1867 beschrieb Sars die Form als *G. loricatus* var. *lacustris*, welcher Namen somit Priorität hat. Ich kann die Form nur als eine Varietät der Eismeerart betrachten, weshalb ich die ältere Sarssche Benennung verwende.

Pereiopoden (die hinteren Thoracalbeine) sind nach Sars weniger gestreckt als bei der var. *lacustris* (vgl. die beiden Sarsschen Figuren von 1895 und 1896). Wenn man aber die Variabilität der letztgenannten Form berücksichtigt, ergibt es sich, daß dieser Unterschied nicht konstant ist. Die Länge der beiden längsten Glieder der Pereiopoden des vorletzten Paares ist, in Prozent der Vorderkörperlänge<sup>3</sup> ausgedrückt, bei der kaspischen Form etwa 55—56 (nur zwei Tiere

gemessen), bei der var. *lacustris* 49,6—70,4. Auch nicht gegenüber der Hauptart besteht ein Unterschied; die Werte der letztgenannten sind 55,8—75,4.

In zwei Hinsichten, wo zwischen der Hauptart und der var. *lacustris* ziemlich große Unterschiede bestehen, nämlich in der Bewehrung der Pereiopodenspitze und der Seitenplatten der Pleopodensegmente, steht die kaspische Form der Hauptart entschieden näher als es die Binnenseevarietät tut. Aus Fig. 1 erhellt, daß die Pereiopoden der kaspischen Form betreffs der Länge und der Zahl der Borsten die Mitte zwischen denjenigen der beiden andern hält, wenn man die erwachsenen Tiere berücksichtigt. Wenn man jüngere Tiere der Hauptart



Fig. 1. Ende des vorletzten Pereiopoden. Zu oberst *G. lor. lacustris*, Körperlänge 30,5 mm; in der Mitte *G. lor. caspius*, Körperlänge 34 mm; zu-unterst die Hauptart aus dem Karischen Meere, Körperlänge 48 mm. Alle drei Exemplare sind Weibchen. 25:1.

durchmustert, findet man bei ihnen eine größere Länge der Borsten, aber auch in diesem Falle ist ein, obgleich sehr kleiner, Unterschied bemerkbar. Die Seitenplatten der Pleopodensegmente (Fig. 2) stimmen bei der var. *caspia* betreffs des Borsten-(Dornen-)besatzes des Unter-randes ganz mit der Hauptart und nicht mit der var. *lacustris* überein, haben aber eine stumpfere hintere untere Ecke. Wenn man in-dessen Tiere der Hauptform von 20—30 mm Körperlänge vergleicht,

<sup>3</sup> Vorderkörper hier = Rostrumspitze bis hintere Seitengrenze des letzten Pereionsegmentes.

schwindet auch dieser Unterschied. Es ist nur noch ein Merkmal zu berücksichtigen, nämlich die Rückenkeile der vorderen Körpersegmente. Diese sind bei der kaspischen Form, wie es Sars hervorgehoben hat, stärker als bei den beiden übrigen ausgebildet. Sie sind aber auch bei diesen vorhanden, und besonders bei der Hauptart ist der Unterschied gegenüber der kaspischen Form sehr gering.

Die Gliederzahl der Nebengeißel der ersten Antenne, die bei erwachsenen Amphipoden gewöhnlich konstant ist, schwankt bei der



Fig. 2. Unterteil der Seitenplatte des 2. Abdominalsegmentes. Zu oberst *G. lor. lacustris*, in der Mitte *G. lor. caspius*, zuunterst die Hauptart. Dieselben Individuen wie in Fig. 1. 25:1.

fraglichen Varietät zwischen 3 (ein 30 mm langes Exemplar) und 4 (zwei Exemplare von bzw. 30 und 34 mm). Die Gliederzahl der Geißel derselben Antenne war bei einem 34 mm langen Weibchen 40, damit höher als ich bei der Art sonst gefunden habe, was aber wahrscheinlich nur ein hohes Alter des Tieres andeutet.

Ich kann dem Gesagten zufolge die kaspische Form nicht als selbständige Art aufrecht halten. Auch als Varietät betrachtet, bietet sie nur sehr unbedeutende Sondermerkmale dar, das bedeutendste derselben ist die starke Verkümmern der Körpergröße.

Daß die Form eine Mittelstellung zwischen der marinen Hauptart und der Binnenseevarietät einnimmt, ist ja nichts andres als was man von einem Brackwassertier erwarten könnte.



*Pontoporeia affinis* Lindstr. var. *microphthalma* (G. O. Sars).

(Syn.: *P. microphthalma* G. O. Sars 1896.)

Aus dem Kaspischen Meere beschrieb G. O. Sars 1896 eine *Pontoporeia*-Art, die er *P. microphthalma* nannte. Er hob hervor, daß die neue Form mit *P. affinis* Lindstr. sehr nahe verwandt war, sah sich aber veranlaßt, sie als selbständige Art zu betrachten. Durch eingehenden Vergleich der beiden Formen bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß ihre Verwandtschaft eine noch engere ist, als es Sars annahm. Ich kann die kaspische Form nicht als eigne Art betrachten, und zwar aus folgenden Gründen.

Die Unterschiede der neuen Art gegenüber der alten *P. affinis* bestehen nach Sars darin, daß das Auge bei *P. microphthalma* kleiner als bei *P. affinis* ist, daß die Rückenfläche des ersten Uropodensegments winkelig aufgetrieben ist, und in einigen Verschiedenheiten in der Form der Gnathopoden und der letzten Pereiopoden. Die letztgenannten Unterschiede sind so geringfügig, daß ihr sicherer Nachweis an einem willkürlich ausgenommenen Exemplar der nordeuropäischen *P. affinis* fast unmöglich ist; und es bleiben somit für die Aufrechterhaltung der Art nur die beiden erstgenannten übrig.

Bei der Untersuchung der schwedischen *P. affinis* habe ich gefunden, daß die Augengröße sehr variabel ist. Bei einigen Tieren aus dem Vättern kann das Auge reichlich doppelt so groß sein als bei andern, und zwar ist es bei Tieren aus größerer Tiefe beträchtlich kleiner als bei Tieren aus den litoralen und sublitoralen Wasserschichten. Dies geht aus folgender Tabelle hervor:

Tab. 2. *P. affinis* aus dem Vättern. Größenvariation der Augen nach der Tiefe des Fundortes. Erwachsene Weibchen.

Tiefe in Metern. . . . .	2—9	15—19	95—106
Zahl der untersuchten Exemplare . .	3	5	10
Augenlänge in Prozent der Kopflänge <sup>4</sup> .			
Variationsweite . . . . .	38,4—43,1	27,7—40,4	19,1—29,5
Augenlänge in Prozent der Kopflänge.			
Mittelweite . . . . .	36,5		24,2

Es liegt der Annahme nichts im Wege, daß die in der Tiefe geschehene Reduktion des Auges von dem Lichtmangel direkt abhängig ist, wir dürften hier mit einer durch herabgesetzten Gebrauch unmittelbar hervorgerufenen Verkümmernug zu tun haben.

Wenn man an Hand der ausgezeichneten Abbildung von Sars nachsieht, wie groß das Auge seiner *P. microphthalma* ist, findet man,

<sup>4</sup> Längs der Rückenlinie von der Rostrumspitze bis zur Hintergrenze des Kopfes gemessen.

daß sein größter Durchmesser etwa 22% der Länge der Rückenkontur des Kopfes ausmacht. Damit fällt aber die kaspische Form ins Variationsgebiet der europäischen *P. affinis*. Schwedische Tiefseetiere dieser Art können nach Tab. 2 sogar 19,1% Augengröße aufweisen, und bei Untersuchung eines größeren Materials hätten vielleicht noch kleinere Augen gefunden werden können. Selbst der Mittelwert der 10 Vätterntiere, 24,2%, kommt der Augengröße der kaspischen Form sehr nahe. Nun wurde diese letztgenannte Form in einer Tiefe von 150 m gefangen, d. h. in einer Tiefe, wo man im Vergleich mit der in der Vätterntiefe geschehenen Augenreduktion eben die von Sars gefundene Augengröße erwarten könnte. Das Wasser des Vättern ist nämlich außergewöhnlich durchsichtig und dürfte in dieser Hinsicht dem Wasser des Kaspischen Meeres kaum nachstehen (vgl. Ekman 1915, S. 157—159). Nichts spricht somit gegen die Annahme, daß die geringe Augengröße der kaspischen Form einer direkten Einwirkung der Tiefenbedingungen zuzuschreiben ist. Jedenfalls kann sie ebensowenig als die geringe Augengröße der Tiere der Vätterntiefe als Kriterium einer neuen Art gelten.

Betreffs der Form des 1. Uropodensegments scheint das von Sars abgebildete Tier nicht in den Variationsbereich der nordeuropäischen *P. affinis* zu fallen, aber wie konstant die von Sars erwähnte Abweichung ist, wissen wir nicht, denn es lag diesem Forscher nur ein einziges Exemplar vor. Bei der nordeuropäischen *P. affinis* ist die Form des genannten Segments nicht konstant. Bisweilen ist ihre Rückenkontur ganz gerade, wie sie Sars 1895 darstellt, bisweilen bemerkt man einen etwa 120° ausmachenden, aufgetriebenen Winkel. Bei dem kaspischen Exemplare macht die Rückenlinie einen geraden Winkel. Dies ist, soweit ich habe finden können, der einzige ganz stichhaltige Unterschied zwischen den beiden Formen. Er kann meines Erachtens nicht hinreichen, um die kaspische Form als besondere Art zu kennzeichnen, sondern ich betrachte dieselbe als eine Varietät von *P. affinis*. Wahrscheinlich steht sie im Begriff, sich zu einer besonderen Tiefseeform auszubilden.

Außer den jetzt besprochenen Arten leben im Kaspischen Meere einige andre, die mit arktisch-marinen Arten nahe verwandt, bzw. identisch sind. Von der arktischen *Mysis oculata* (Fabr.) sind die zwei kaspischen Arten *M. caspia* Sars 1895 und *M. microphthalma* Sars 1895 abzuleiten, und der arktische Copepode *Limnocalanus grimaldii* (de Guerne) lebt in ganz typischer Ausbildung im Kaspischen Meere. Unter den höheren Tieren dieses Meeres ist der Fisch *Lucioperca leucichtys* Güld. und die Robbe *Phoca hispida caspica* Gmel. mit arktischen Formen nahe verwandt.

Daß somit ziemlich viele Arten des Kaspischen Meeres eine arktische Abstammung haben, hat bekanntlich unter den Zoologen die Meinung hervorgerufen, daß das fragliche Binnenmeer einst in innigster Verbindung mit dem Eismeer gestanden hat. Demnach wären die genannten Tiere als wahre Relikte im Kaspischen Meere aufzufassen. Seitens der Geologen ist jedoch diese Meinung nicht besonders unterstützt worden.

Zwar muß in diesem wie in andern ähnlichen Fällen das entscheidende Wort den Geologen vorbehalten werden. Aber man bekommt durch die einschlägige geologische Literatur den Eindruck, als ob die Frage auch nach Ansicht der Geologen noch nicht endgültig gelöst sei, und es scheint daher die Sache nur befördern zu können, wenn auch von tiergeographischer Seite die Stellung der Reliktenhypothese diskutiert wird. Daß ich jetzt wieder die Aufmerksamkeit auf diese Frage lenke, hängt davon ab, daß eben die oben gelieferten morphologisch-systematischen Bemerkungen unsre Auffassung etwas beeinflussen können, besonders wenn wir die Reliktenfauna des Ostseebeckens und diejenige der nordeuropäischen Binnenseen zum Vergleich mit heranziehen. Wir können bei der folgenden Darstellung die Wirbeltiere außer acht lassen, da sie wegen ihrer besseren Fähigkeit zu aktiven Wanderungen eine andre verbreitungsbiologische Stellung als die Wirbellosen behaupten.

Zunächst ist es bemerkenswert, daß die Eismeerrelikte des Ostseebeckens nicht zahlreicher als die des Kaspischen Meeres sind, obgleich ja die Verbindung des erstgenannten Meeresgebietes mit dem Eismeer eine geologisch genommen sehr späte und auch eine sehr innige gewesen ist. Der Reliktenbesatz der beiden betreffenden Meere geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Ostseebecken.	Kaspisches Meer.
<i>Mysis relicta</i> .	<i>Mysis caspia</i> .
	- <i>microphthalma</i> .
<i>Chiridotheca entomon</i> .	<i>Chiridotheca entomon</i> .
( <i>Gammaracanthus loricatus lacustris</i> ).	<i>Gammaracanthus loricatus caspius</i> .
<i>Pontoporeia affinis</i> .	<i>Pontoporeia affinis microphthalma</i> .
<i>Limnocalanus grimaldii</i> .	<i>Limnocalanus grimaldii</i> .
<i>Antinoe sarsi</i> Kinb.	

*Gammaracanthus* lebt zwar, soweit bekannt ist, jetzt nicht im Ostseebecken (daher oben eingeklammert), aber die schwedischen und finnischen Seen, in denen die Art lebt, müssen sie durch Vermittlung desselben bekommen haben. Aus der Liste der Ostseetiere

sind andererseits einige ausgeschlossen worden, die man vielleicht in ihr erwartet hätte: die beiden Amphipoden *Pallasea quadrispinosa* G. O. Sars und *Pontoporeia femorata* Kröyer und die Gephyreenart *Halicryptus spinulosus* v. Sieb. Die beiden letztgenannten leben auch an der schwedischen Westküste, weshalb ihre Relictennatur nicht ganz sicher begründet erscheint. *Pallasea* ist zwar wahrscheinlich als ein Eismeerrelict aufzufassen, ist aber ursprünglich kein Eismeertier gewesen (vgl. Ekman 1916), dürfte auch kaum einen so hohen Salzgehalt wie den des Kaspischen Meeres (etwa 12—13‰) ertragen, weshalb sie auch in dieser letztgenannten Hinsicht den übrigen Arten nicht gleich kommt.

Daß somit das Kaspische Meer wenigsten ebenso viele arktische Relicte als das Ostseebecken besitzt, spricht ja anscheinend dafür, daß die Verbindung mit dem Eismeer für beide verglichene Binnenmeere etwa ebenso ausgiebig gewesen ist. Auch fällt es auf, daß, von der Polychäten-Art *Antinoe sarsi* abgesehen, beide Meere ganz dieselben arktischen Arten bekommen haben; alle drei in der obenstehenden Liste aufgenommene *Mysis*-Arten sind nämlich Derivate der arktischen *M. aculata* (Fabr.).

Wenn wir nun nachsehen, wie die alten arktischen Arten in den beiden Binnenmeeren nach der Isolierung weiter entwickelt worden sind, finden wir auch in dieser Hinsicht eine große Übereinstimmung. Es ist durch die oben gelieferte systematisch-morphologische Besprechung der kaspischen Formen dargetan, daß ihre Umbildungen kleiner sind, als man es bisher angenommen hat. *M. oculata* hat im Kaspischen Meere zwei Tochterarten, *M. caspia* und *M. microphthalma*, bekommen, im Ostseebecken eine, *M. relicta*. Die Abweichungen der beiden Arten *M. caspia* und *relicta* von der arktischen Stammform scheinen etwa ebenso groß zu sein. Sie zeigen beide dieselbe Veränderung im Telson<sup>5</sup>, wozu die Antennenschuppe bei der einen Art in einer Richtung, bei der andern in einer andern Richtung umgebildet worden ist. *M. microphthalma* zeigt dieselben Abweichungen im Telson und in der Antennenschuppe wie *M. relicta* und dazu eine Reduktion der Augengröße, weshalb diese Art etwas mehr umgebildet erscheint als die beiden andern. Sie lebt auch als ausgesprochene Tiefwasserform in bis über 800 m Tiefe (Sars 1895), während die beiden andern Arten litoral-sublitoral sind. *Pontoporeia affinis caspia* ist, obgleich mit der arktischen *affinis* enger verbunden als man es

<sup>5</sup> Die *M. relicta* des Ostseebeckens steht der arktischen *M. oculata* nicht so nahe, wie man auf Grund der Untersuchung von Lönnberg (1903) vermuten könnte. Sie ist keine Zwischenform zwischen *M. oculata* und *M. relicta*, wie es Lönnberg meint, sondern eine typische, obgleich großwüchsige *relicta*.



bisher angenommen hat, gegenüber ihr etwas mehr umgebildet als die baltische Form, die mit der arktischen ganz identisch ist. *Gammaracanthus loricatus caspius* ist von der Hauptart sehr wenig verschieden, weniger als die var. *lacustris* der Binnenseen, und wenn die Art im Ostseebecken durch eine Form vertreten wäre, dürfte diese wohl sicher der Hauptart nicht näher gestanden haben als die var. *caspia*. *Chiridothea* ist in beiden Meeren durch identische Formen vertreten, und in beiden kommt *Limnocalanus grimaldii* vor. Bei einer genaueren Untersuchung erweist es sich indessen, daß die kaspische Form dieser Art der Stammform des Eismeereres näher kommt als die Form des Ostseebeckens (Ekman 1913). Als Resultat dieser Untersuchung können wir somit feststellen, daß die Umbildungen im Kaspischen Meere im großen und ganzen nicht weiter fortgeschritten sind als im Ostseebecken.

In den nordeuropäischen Binnenseen sind die Umbildungen entschieden deutlicher geworden. *Gammaracanthus loricatus lacustris* ist, wie soeben erörtert wurde, der Hauptart etwas unähnlicher als *G. l. caspius*. *Chiridothea* hat im Vättern eine Varietät *retterensis* ausgebildet, die sich von der Hauptart beträchtlich unterscheidet, und *Limnocalanus grimaldii* hat sich in den älteren Relictenseen zu der neuen Art *L. macrurus* umgebildet.

Die kaspische glazial-marine Relictenfauna ist also etwa ebenso reich wie die des Ostseebeckens; ihre Komponenten stehen den Stammformen des Eismeereres morphologisch ebenso nahe wie die Relikte des Ostseebeckens und entschieden näher als die Relikte gewisser nordeuropäischer Binnenseen. Demzufolge ist, soweit diese Frage von zoogeographischer Seite zu beurteilen ist, die Schlußfolgerung kaum von der Hand zu weisen, daß das Kaspische Meer mit dem Eismeer einst in direkter Verbindung gestanden haben muß, und daß diese Verbindung in eine ziemlich späte Zeit (vielleicht jedoch eine interglaziale oder möglicherweise sogar präglaziale) zu verlegen ist.

Durch Flußläufe oder durch passiven Transport kann die Verbindung wenigstens nicht für alle Relikte vermittelt worden sein. Es hat sich nämlich gezeigt, daß wenigstens eines unter ihnen, die *Limnocalanus*-Art, nicht instande ist, sich in dieser Weise zu verbreiten (Ekman 1907).

#### Literaturverzeichnis.

- Ekman, S., Über das Crustaceenplankton des Ekoln und über verschiedene Kategorien von marinen Relikten in schwedischen Binnenseen. Zoologiska studier, tillägnade prof. T. Tullberg. Upsala 1907.  
 —, Studien über die marinen Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. II. Die Variation der

- Kopfform bei *Limnocalanus grimaldii* (de Guerne) und *L. macrurus* G. O. Sars. Bd. VI. 1913. — V. Ist *Pallasea quadrispinosa* G. O. Sars ein glazialmarines Relict? Bd. VII. 1916. (Im Druck.)
- Ekman, S., Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht. Ebenda. Bd. VII. 1915.
- Grimm, O., Briefliche Mitteilungen an C. Th. v. Siebold über eine zoologische Untersuchungs-expedition nach dem Kaspischen Meere. Zeitschr. f. wiss. Zool. 25. 1875.
- Lönnberg, E., Über eine Zwischenform zwischen *Mysis oculata* Fabr. und *Mysis relicta* (Lövén). Zool. Anzeiger Bd. XXVI. 1903.
- Sars, G. O., Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. 1. Les Malacostracés. Kristiania 1867.
- , An account of the Crustacea of Norway. Vol. 1. Amphipoda. Kristiania u. Kopenhagen 1895.
- , Crustacea caspia. Account of the Mysidae in the collection of Dr. O. Grimm. Bull. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg. 3. 1895.
- , Crustacea caspia. Amphipoda. Supplement. Ebenda. 4. Nr. 5. 1896.
- , On some additional Crustacea from the Caspian Sea. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg. 2. 1897.

#### 4. Zur Nomenklatur einiger Anopluren-Arten.

Von H. Fahrenholz, Hildesheim.

eingeg. 22. März 1916.

##### 1. *Pediculus humanus* L.

In den zahlreichen Veröffentlichungen der Kriegsjahre über die Läuse des Menschen findet man eine große Unsicherheit in der wissenschaftlichen Benennung der fraglichen Arten; so daß es sehr angebracht erscheint, diesen Punkt endlich einmal klarzustellen.

Linné führt 1758<sup>1</sup> an Menschenläusen nur *Pediculus humanus* und *P. pubis* an. Zwischen der Kleiderlaus und der Kopflaus machte er also keinen Unterschied. Immerhin mußte bei einer späteren Aufteilung der Art der einmal vorhandene Artname »*humanus*« beibehalten werden.

Fabricius stellte 1775<sup>2</sup> den Unterschied zwischen Kopflaus und Kleiderlaus fest, ohne aber besondere Namen einzuführen.

Eine Trennung nahm erst De Geer 1778<sup>3</sup> vor, indem er die Linnésche Art in 2 Unterarten auflöste: *P. humanus corporis* und *P. humanus capitis*. Trotzdem führen zahlreiche spätere Autoren immer noch *P. humanus* als alleinige Art.

<sup>1</sup> K. v. Linné, Systema Naturae per regna tria naturae etc. ed. 10. Tom. 1. p. 610. Holmiae, 1758.

<sup>2</sup> J. C. Fabricius, Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species etc. p. 805. Flensburgi et Lipsiae, 1775.

<sup>3</sup> Ch. de Geer, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Tome VII. p. 67. taf. I, 7. Stockholm, 1778.

Erst 1806 machte Latreille<sup>4</sup> aus den Unterarten De Geers zwei selbständige Arten, indem er für die Kleiderlaus den Linnéschen Namen *P. humanus* beibehielt und die Kopflaus *P. cervicalis* taufte.

1816 benannte Olfers<sup>5</sup> beide Arten neu, indem er für die Kopflaus *P. pubescens* und für die Kleiderlaus *P. albidior* als Namen vorschlug. In der späteren Literatur wird Olfers gänzlich unbeachtet gelassen.

Bereits 1818 wurden die Benennungen wieder geändert durch Nitzsch<sup>6</sup>. Die Kleiderlaus nannte er *P. vestimenti* und die Kopflaus — auf De Geer zurückgreifend — *P. capitis*. Diese Namen wurden dann von den Monographien von Giebel und von Piaget aufgenommen und sind die am meisten gebräuchlichen bis heute.

Eine Änderung versuchte noch wieder Neumann<sup>7</sup> 1911. Er ließ zwar *P. capitis* bestehen, wollte aber die Kleiderlaus nur als Unterart aufgeführt wissen und schlug dafür *P. capitis vestimenti* als Benennung vor.

Zusammengestellt ergeben sich also folgende Namen:

	Kleiderlaus	Kopflaus
1758	<i>Pediculus humanus</i> L.	
1778	<i>P. humanus corporis</i> de Geer	<i>P. humanus capitis</i> de Geer.
1806	- <i>humanus</i> L.	- <i>cervicalis</i> Latreille.
1816	- <i>albidior</i> Olfers	- <i>pubescens</i> Olfers.
1818	- <i>vestimenti</i> Nitzsch	- <i>capitis</i> de Geer.
1911	- <i>capitis vestimenti</i> Neumann	- <i>capitis</i> de Geer.

Also muß auf Grund des Prioritätsgesetzes für die Kleiderlaus nach der Entscheidung Latreilles der Name *Pediculus humanus* Linné bestehen bleiben, und die Kopflaus kann als selbständige Art nur den Namen *Pediculus capitis* führen.

Dazu sind folgende Unterarten<sup>8</sup> beschrieben:

1) *Pediculus humanus* L.

- a. *P. humanus nigritarum* Fabricius.
- b. - - *marginatus* Fahrh.

<sup>4</sup> P. A. Latreille, Genera Crustaceorum et Insectorum secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata. Tom. 1. p. 167. Parisiis et Argentorati, 1806.

<sup>5</sup> J. F. M. de Olfers, De vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiendis commentarius. Pars I. p. 81. Berlin, 1816.

<sup>6</sup> C. L. Nitzsch, Die Familien und Gattungen der Tierinsekten (Insecta epizoica); als Prodromus einer Naturgeschichte derselben. (Germar u. Zincken, Magazin der Entomologie v. III. p. 305.) Halle, 1818.

<sup>7</sup> L. G. Neumann, Notes sur les Pédiculidés. II. (Archives de Parasitologie. v. 14. p. 411.) Paris, 1911.

<sup>8</sup> H. Fahrenholz, Läuse verschiedener Menschenrassen. (Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie. v. 17. S. 591—602; Taf. 21.) Stuttgart, 1915.

2) *Pediculus capitis* de Geer.a. *P. capitis angustus* Fahrh.b. - - *maculatus* Fahrh.2. *Haematopinus macrocephalus* (Burm.).

Für die Laus des Pferdes (*Equus caballus*) darf der von Linné eingeführte Name *Pediculus equi*<sup>1</sup> nicht angewandt werden, denn es fehlt bei ihm eine Diagnose und auch Hinweis auf andre Literatur. Da nun auf dem Pferde auch eine *Trichodectes*-Art vorkommt — damals ebenfalls zu *Pediculus* gerechnet —, so kann man nicht entscheiden, worauf sich der Linnésche Name beziehen soll. Mit demselben Mangel sind die Werke späterer Autoren behaftet.

Erst bei Burmeister<sup>9</sup> findet man eine Diagnose unter *P. macrocephalus* (= *Haematopinus macrocephalus*).

3. *Haematopinus asini* (L.).

Zur Laus des Esels (*Equus asinus*) fehlt bei Linné ebenfalls die Diagnose, aber hier liegt die Sache insofern anders, da er in der Literaturangabe zu dieser Art (*P. asini*) sich auf Redi<sup>10</sup> bezieht. Letzterer bringt als *P. asini*, bzw. als *Pidocchio del' Asino* eine Abbildung, die fraglos als *Haematopinus* gedeutet werden muß. Da nun auf *Equus caballus* außerdem keine andre Anopluren-Art angetroffen wird, genügt der Hinweis bei Linné, um die Art eindeutig zu charakterisieren. — Der 1880 von Piaget<sup>11</sup> vorgeschlagene Name *Haematopinus macrocephalus* var. *colorata* muß also wieder eingezogen werden. Damit soll durchaus nicht entschieden werden, ob *Haematopinus asini* und *H. macrocephalus* zueinander den Rang von Unterarten einnehmen. Zur Untersuchung dieser Frage fehlen bislang zu beiden Arten ausreichende Beschreibungen.

4. *Linognathus stenopsis* (Burm.).

Von der Ziege (*Capra hircus*) nennt zuerst Olfers<sup>5</sup> einen *Pediculus hirci*. Da er aber nur den nackten Namen bringt, kann man nicht entscheiden, ob er sich darunter nicht vielleicht den *Trichodectes* der Ziege gedacht hat.

Burmeister<sup>12</sup> gibt 1838 unter *P. stenopsis* Diagnose nebst Abbildung und ist somit Autor dieser Art.

<sup>9</sup> H. Burmeister, Genera quaedam insectorum. Vol. I. Genera insectorum. Rhynchota. Ordo I. trib. 1. Gen. Pedic. Nr. 19. Berlin, 1838.

<sup>10</sup> a. F. Redi, De Insectis. Opusculorum pars I, sive experimenta circa generationem insectorum. Taf. 21. Amstelaedami, 1686.

b. F. Redi, Opere. Secondo Editione Napoletana. Tom. 1. taf. 12. Napoli, 1778.

<sup>11</sup> E. Piaget, Les Pédiculines. Essai monographique. p. 654; taf. 53. f. 3. Leide, 1880.

<sup>12</sup> »Gen. Pedic.«, Nr. 16; taf. »Gen. Phthirus«, f. 3.



5. *Linognathus crassicornis* (Nitzsch).

Die Laus des Edelhirsches (*Cervus elaphus* L.) finden wir ohne Diagnose auch bereits bei Linné als *P. cervi*<sup>13</sup> aufgeführt. Er zitiert dazu 1) Frisch<sup>14</sup>, der aber als *P. cervi* eine *Mclophagus*-Art abgebildet hat. 2) führt Linné Redi<sup>15</sup> an, der aber sogar 2 Abbildungen bringt von *Trichodectes* spec. und *Linognathus* spec. Es ist also unmöglich, zu entscheiden, auf welche der drei genannten Arten sich der Linnésche Name beziehen soll. Gesehen hat Linné augenscheinlich keine von den dreien, sonst müßte er die Verschiedenheit der Figuren erkannt haben. Damit fällt auch alle spätere Literatur zu *P. cervi*, da man darin nur Zitate nach Linné antrifft, aber nie Beschreibungen oder Abbildungen.

Erst 1818 bezieht Nitzsch<sup>16</sup> richtig seinen *P. crassicornis* auf die obere Figur bei Redi und muß somit als Autor dafür gelten.

<sup>13</sup> p. 611.

<sup>14</sup> J. L. Frisch, Beschreibung von allerlei Insekten in Teutschland, nebst nützlichen Anmerkungen und nöthigen Abbildungen von diesem kriechenden und Fliegenden Inländischen Gewürme usw. 12. Teil. S. 15. Taf. 5. Berlin, 1736.

<sup>15</sup> a. Taf. 23, obere Fig. — b. Taf. 13.

<sup>16</sup> S. 305.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Berichtigung.

In meiner Arbeit »Über den männlichen Begattungsapparat einiger Chrysomeliden« (in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. CXIV, Heft 1) ist mir leider beim Bestimmen einer der von mir untersuchten Species ein Irrtum unterlaufen. Statt *Platenmaris sericea* L. (S. 56 ff.) ist an allen Stellen einzusetzen: *Donacia semicuprea* Panz.

W. Harnisch.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

25. Juli 1916.

Nr. 10.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Doflein, *Polytomella agilis*. (Mit 5 Figuren.) S. 273.

2. Verhoeff, Vergleichende Morphologie des 1.—4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben. (Mit 9 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 282.

3. Nybelin, Neue Tetrabothriiden aus Vögeln. S. 297.

4. Werner, Bemerkungen über einige niedere Wirbeltiere der Anden von Kolumbien mit Beschreibungen neuer Arten. S. 301.

### III. Personal-Notizen.

Nachruf. S. 304.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Polytomella agilis*.

Von F. Doflein, Freiburg in Br.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 23. März 1916.

Die Gattung *Polytomella* wurde im Jahre 1910 von Aragao<sup>1</sup> für ein Flagellat aufgestellt, welches er in Brasilien entdeckt und unter der Leitung von Prowazek bearbeitet hatte. Die Art *P. agilis* ist offenbar, wie alle Infusionstiere, kosmopolitisch; denn ich habe sie hier in Freiburg in Strohinfusionen wieder aufgefunden, und zwar in solchen Mengen, daß ich sie genauer untersuchen konnte. Eine eingehendere Untersuchung erwies sich als notwendig, da ich schon bei den ersten Prüfungen bemerkte, daß Aragao die Art in wesentlichen Punkten unrichtig beurteilt hatte.

Er hielt die von ihm beobachtete Form für eine Amphimonadine; demgemäß ordnete er sie unter die Protomonaden ein. Ich war daher sehr erstaunt, nach den ersten Stichproben schon erkennen zu müssen, daß es sich um eine Phytomonadine handele, also nicht um eine niedere Mastigophore sondern um eine der hoch differenzierten Formen.

<sup>1</sup> H. de Beaurepaire Aragao, Untersuchungen über *Polytomella agilis* n. g. n. sp. in: Memorias do Instituto Oswaldo Cruz Tomo II. Rio de Janeiro. 1910. p. 42.

Aragao gibt an, daß die Art keine Membran besitze. Auf diese Annahme kann man leicht kommen, wenn man die Teilungsstadien studiert, bei denen die Membran mit dem Körper geteilt wird (vgl. Fig. 2). Sie ist relativ zart und formveränderlich. Daß es sich aber um eine echte Membran handelt, läßt sich durch Einwirkung von Salzlösungen leicht zeigen. Es hebt sich dann das Plasma von der Membran ab, und es tritt deutliche Plasmolyse ein. Das Plasma selbst ist weißlich und durchsichtig; im Innern umschließt es eine



Fig. 1. *Polypptomella agilis* n. d. Leben.

große Vacuole (Fig. 1), welche unter Umständen sich stark verkleinern kann. Das Plasma, welches die Vacuole umhüllt, ist von stark lichtbrechenden ovalen Plättchen erfüllt, welche Aragao für aus Paraglykogen bestehend erklärte. Es ist mir unverständlich, wie er zu dieser Annahme kam; denn die Blättchen färben sich ohne weiteres mit den üblichen Jodgemischen tiefdunkelblau. Es ist also kein Zweifel, daß sie aus echter Stärke bestehen. Ihre Zahl im Körper des Flagellaten kann erheblich schwanken. Manchmal finden sich in einem Tier nur wenige Körnchen, andre sind vollkommen mit den Plättchen vollgestopft. Ihre Menge steht in einem gewissen Verhältnis

zur Größe der Flüssigkeitsvacuole. Ist letztere groß, so finden sich wenige Stärkekörner, mit der Zunahme der letzteren verringert sich das Volumen der Vacuole.

Innerhalb der Membran ist das Protoplasma in feinen, oft verzweigten Strängen angeordnet, welche dem ganzen Organismus ein längsstreifiges Aussehen verleihen (Fig. 1).

Weist schon der Besitz einer Membran und das Vorkommen von Stärke auf die Zugehörigkeit zu den Phytomonadinen hin, so wird diese Annahme noch bestärkt durch das Vorhandensein eines Stigmas. Es ist rot gefärbt, muldenförmig und liegt ganz an der Oberfläche des Protoplasmas (Fig. 1). Nicht selten sind mehrere rote stigmenähnliche Flecken vorhanden.

Der äußere Umriß des Tieres ist im allgemeinen birnförmig; das hintere Ende ist meist schmaler als das vordere (Fig. 1 u. 3). Je nach den Ernährungszuständen kann die Form des Tieres erheblich wechseln; während reichlich ernährte, mit Stärkekörnern angefüllte Exemplare fast kugelförmig sind, können hungernde Individuen schlank und dünn sein. Am Vorderende entspringen vier etwa  $\frac{2}{3}$  körperlange, kräftige Geißeln (Fig. 1). Jede dieser Geißeln hat an ihrer

Basis ein Basalkorn (vgl. Fig. 4 u. 5). In gefärbten Präparaten erscheinen die 4 Basalkörner meist zu einem einheitlichen dunklen Gebilde verschmolzen. Das Vorderende des Tieres zeigt zwischen den Ursprungsstellen der Geißeln eine eigenartige Struktur. Es erheben sich nämlich am vorderen Pol zwei halbkreisförmige Lamellen, welche sich in rechtem Winkel kreuzen. In den rechteckigen Zwischenräumen zwischen diesen Lamellen entspringt je eine der vier Geißeln.

Die von mir beobachteten Kulturen enthielten Flagellaten von sehr verschiedenen Dimensionen. Die Länge der Einzelindividuen schwankte zwischen 7,5 und 18  $\mu$ , die Breite zwischen 4,5 und 9  $\mu$ . Die Geißellänge betrug 12–17  $\mu$ .

Sehr charakteristisch ist der Teilungsvorgang unseres Organismus. Wie ich schon oben erwähnte, findet trotz des Vorhandenseins einer Membran eine vollkommene Längsteilung des Körpers einschließlich dieser Membran statt. Dabei schnürt eine bald vom Vorder-, bald vom Hinterrande beginnende Furche das sich teilende Individuum der Länge nach durch (Fig. 2 a bis f). Im allgemeinen werden die vier Geißeln so verteilt, daß jedes der beiden Tochterindividuen ihrer zwei erhält (Fig. 2 a—d). Früher oder später wird die normale

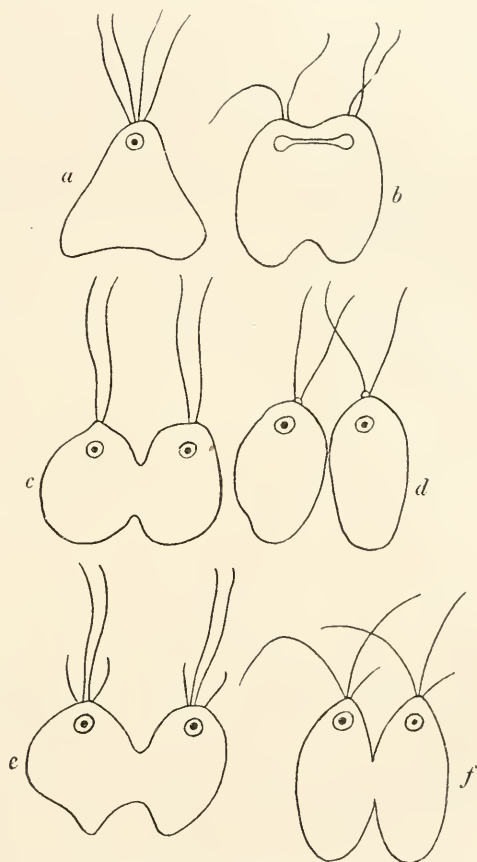


Fig. 2. Stadien der Teilung und Geißelvermehrung bei *P. agilis* Ar.

Geißelzahl ergänzt, indem bei jedem Individuum erst eine dritte, dann eine vierte Geißel manchmal auch beide gleichzeitig aus dem Basalkörper hervowachsen. So kann man oft dreigeißelige Individuen und solche mit drei langen und einer kurzen Geißel auffinden (Fig. 2 e u. f). Die Ergänzung der Geißeln findet in der Regel nach vollkommener Trennung der Tochterindividuen statt. So findet man in gut



wachsenden Kulturen häufig etwas kleinere zweigeißelige Individuen, welche während des Wachstums erst die normale Geißelzahl erwerben. Gar nicht selten aber beginnt die Ergänzung des Geißelapparates vor der Durchtrennung der Tochtertiere. Man sieht dann zwei dreigeißelige oder auch zwei Individuen mit zwei großen mittleren und zwei kleinen äußeren Geißeln miteinander vereinigt (Fig. 2 e u. f).

Alle diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß *Polytomella* eine Phytomonade ist. Sie unterscheidet sich von den höheren Phytomonaden durch die Beschaffenheit der Membran. Diese ist, wie wir sahen, plastisch, wird bei der Teilung mit geteilt und besteht nicht wie bei den Chlamydomonaden und Volvociden aus Cellulose. Sie wird zwar bei Behandlung mit Chlorzinkjod dunkel, Bläuung ist aber nicht festzustellen, ebensowenig bei der Behandlung mit Jod und Schwefelsäure. In diesen Eigenschaften schließt sich *Polytomella* durchaus den Polyblephariden an, welche man wohl mit Recht als die niederste Gruppe der Phytomonaden betrachtet. Es ist auch bereits eine Polyblepharide beschrieben worden, mit der sie eine weitgehende Übereinstimmung zeigt. Es ist das die von Zacharias benannte Art *Tetramitus globulus*, für welche Senn die Gattung *Tetra-blepharis* errichtet hat. Ich würde nicht gezögert haben, die von Aragao beschriebene Art für identisch mit *Tetra-blepharis globulus* Zach. zu halten, wenn nicht Zacharias angegeben hätte, daß seine Art sich in ruhendem Zustande innerhalb der Membran teile. So habe ich denn vorläufig den von Aragao gegebenen Namen beibehalten, obwohl ich den Verdacht nicht unterdrücken kann, daß die knappe Beschreibung, welche Zacharias gegeben hat, in diesem Punkte ungenau sein könnte.

Der Hauptgrund für mich, die Art einer genaueren Untersuchung zu unterziehen, lag in den merkwürdigen Angaben, welche Aragao über den Kernteilungsprozeß gemacht hatte. Er glaubte, bei dieser Art beobachtet zu haben, daß bei der Bildung der Kernteilungsspindel Chromosomen sowohl aus dem Außenkern wie aus dem Karyosom entstünden. Bei meinen gegenwärtigen Studien über die Konstitution des Protozoenkerns mußte eine Kontrolle dieser Angaben für mich von Bedeutung sein. Bei allen bisher von mir genauer untersuchten Protozoenkernen konnte ich nämlich niemals eine Beteiligung der Substanz des Karyosoms am Aufbau der Chromosomen nachweisen. Die Abbildungen von Aragao schienen auf so klare Verhältnisse bei unsrer Form hinzuweisen, daß ich annahm, es müßte ein leichtes sein, hier die Entstehung der zwei Arten von Chromosomen zu verfolgen.

Die genauere Untersuchung lieferte mir zunächst den Beweis,

daß ich genau dieselbe Form vor mir hatte, welche Aragao untersuchte. Oberflächlich betrachtet, erinnerten die von mir beobachteten Stadien durchaus an die Bilder, welche Aragao gegeben hat. Bei genauerem Zusehen stellte sich aber heraus, daß er die Bilder falsch gedeutet hat, und daß die Kernteilungsstadien von *Polytomella* in ganz anderer Hinsicht bedeutungsvoll sind, als Aragao angenommen hatte.

Der Kern von *Polytomella* ist ein bläschenförmiger Karyosomkern (Fig. 3). Es sind also Umrisse des ganzen Kerns wie des Karyosoms kreisförmig. In den Ruhestadien erscheint die Substanz des Karyosoms stets vollkommen einheitlich. Sie ist sehr dicht und beim lebenden Organismus infolgedessen stark lichtbrechend. Ein Centriol habe ich mit allen angewandten Methoden weder im Ruhezustande noch während irgendeines Teilungsstadiums in ihm nachweisen können, allerdings manchmal Strukturen, welche das Vorkommen eines solchen vortäuschen können (Fig. 4b).

Der Außenkern, an seiner Peripherie von einer zarten Membran umschlossen, ist von einem durchsichtigen Kernsaft erfüllt. Dieser ist von einem achromatischen Netzwerk durchzogen, welches hauptsächlich aus radiären Strängen besteht, die sich zwischen Kernmembran und Karyosom ausspannen. In ihnen liegen besonders in der Randzone, meist direkt an der Membran, stark färbbare Körnchen (Fig. 3).

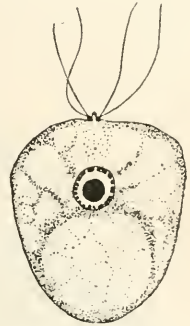


Fig. 3. *P. agilis* nach gefärbtem Präparat.

Wie so oft bei den Kernteilungen sind auch bei *Polytomella* die Stadien der Prophase von besonderem Interesse. Gerade diese Stadien werden bei Untersuchungen der Kernteilung von Protozoen gewöhnlich zuwenig beachtet oder gar vollkommen übersehen. Als erstes deutlich erkennbares Stadium der Prophase betrachte ich ein Zusammentreten der stark färbbaren Körner des Außenkerns zu größeren färbbaren Gebilden, welche etwa in der mittleren Region des Außenkerns einen Ring um das Karyosom bilden (Fig. 4a). Die Körner in diesem Ring haben schwankende Zahlen, während sie später zu einer bestimmten, konstanten Zahl von Gebilden werden. Als nächste Stadien betrachte ich Bilder, in denen an Stelle jener eben beschriebenen Körner kugelige Gebilde auftreten, welche etwas größer und dunkler gefärbt sind als jene (Fig. 4b). Ich nehme an, daß sie durch Verschmelzung und Verdichtung der erst erwähnten Körner entstehen. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß sie stets in der Zahl von 10 auftreten. In Übergangsstadien erkennt man Bilder, welche auf Verschmelzungen hinweisen (Fig. 4b).

Im weiteren Verlauf der Vorgänge sieht man nun diese zehn färbbaren Körper paarweise zusammentreten, so daß 5 Doppelkörner entstehen (Fig. 4 *c*). Es ist anzunehmen, daß die Paarlinge jeder solchen Gruppe zu einer Einheit verschmelzen, denn in der Äquatorialplatte finden wir 5 Chromosomen. Oft sind schon in den Stadien vor der Bildung der Äquatorialplatte und vor der Auflösung des Karyosoms fünf färbbare Gebilde im Außenkern vorhanden, welche durch ihre Struktur andeuten, daß sie durch Verschmelzung entstanden sind (Fig. 5 *a*). Diese 5 Chromosomen werden etwas ungleichzeitig quer gespalten (Fig. 5 *e*), worauf 2 Tochterplatten mit je 5 Tochterchromosomen entstehen (Fig. 5 *d*). In der Telophase glaubte

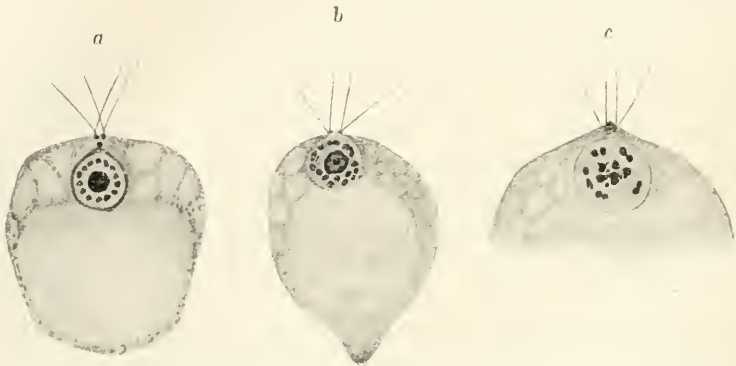


Fig. 4. *P. agilis*. Prophase der Kernteilung. Bildung der Chromosomen und Doppelchromosomen.

ich manchmal in jedem der entstehenden Tochterkerne einen Längsspalt in jedem der 5 Chromosomen zu erkennen (Fig. 5 *e*).

Während diese Veränderungen sich im Außenkern abspielten, liefen auch am Karyosom wichtige Vorgänge ab. Dabei traten jene Bilder auf, welche Aragao offenbar den Anlaß gegeben haben, eine Bildung weiterer Chromosomen aus dem Karyosom anzunehmen. Wie bei andern Protozoen löst sich im Anschluß an die Prophase das Karyosom vollkommen auf. Während aber nach meinen Beobachtungen bei andern Formen die Auflösung sich rasch und vollständig vollzieht, so daß schon in Anfangsstadien der Teilung oft keine Spur des Karyosoms mehr nachweisbar ist, zerfällt hier das Karyosom zunächst in einige stark färbbare Brocken (Fig. 4 *c*). Diese können zwischen den sich bildenden Chromosomen liegen und zur Täuschung Anlaß geben, als seien sie selbst solche. Bei der Untersuchung einer großen Anzahl guter Präparate bei sorgfältiger Differenzierung der Färbung erkennt man aber einen deutlichen Unterschied gegenüber den Chromosomen. Die Zahl dieser aus dem Karyosom stammenden

Gebilde ist nicht konstant und nimmt beim Fortschreiten des Teilungsvorganges offenbar ab. Selten sieht man im Stadium der Äquatorialplatte ihrer noch einige zwischen den Chromosomen (Fig. 5 *c*). Meist sind sie aber schon vorher verschwunden, und fast nie habe ich während der Anaphase noch Spuren von ihnen entdeckt (vgl. Fig. 5 *d*).

Es scheint mir unzweifelhaft, daß bei der Auflösung des Karyosoms ein großer Teil von dessen Substanz beim Aufbau der Spindel

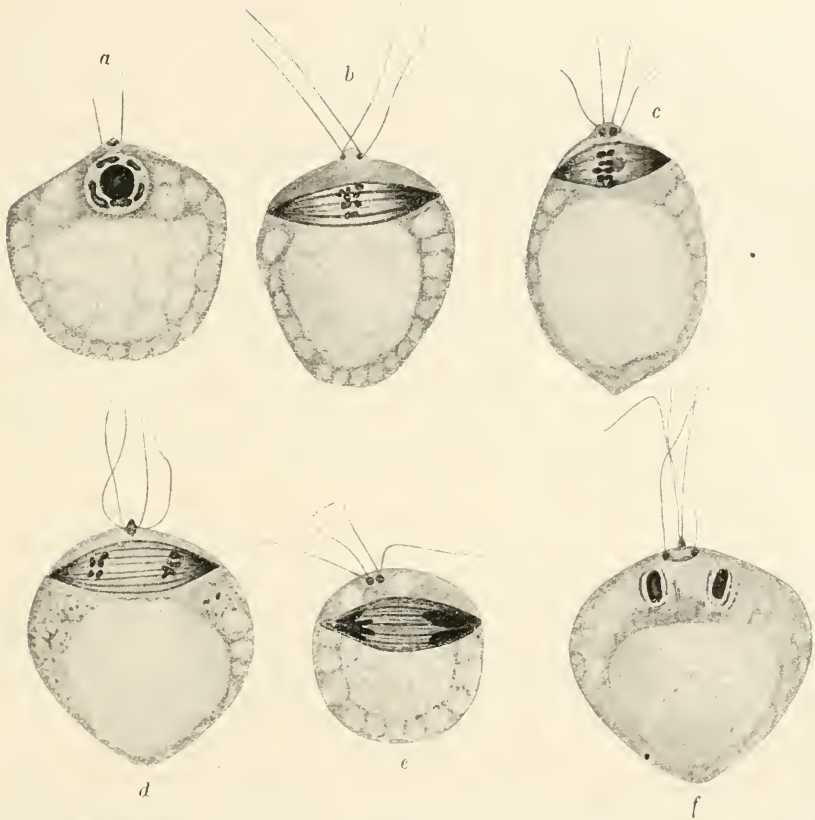


Fig. 5. Metaphase, Anaphase und Telophasen der Kernteilung bei *P. agilis*. *a*, Ende der Prophase; *b*, Metaphase; *c* u. *d*, Anaphasen; *e* u. *f*, Telophasen.

verwendet wird. Die Spindel legt sich innerhalb der Kernmembran an und hat ziemlich spitze Pole. Sie erstreckt sich quer durch das ganze Vorderende des Flagellats. Sie ist längsgestreift, und ihre Spindelfasern sind auffallend dick (Fig. 5 *b—d*). Niemals konnte ich an ihren Polen trotz Anwendung sorgfältigster Technik eine Spur von centriolenähnlichen Bildungen nachweisen, obwohl ich nach ihnen direkt suchte. Wie ich in meiner ausführlichen Veröffentlichung dar-



legen werde, stimmt die Kernteilung von *Polytomella* in den wesentlichen Punkten mit den bisher beschriebenen Kernteilungsvorgängen anderer Phytomonaden überein; dort werde ich auch die theoretische Bedeutung der eigentümlichen Doppelbildung der Chromosomen erörtern, die ja neuerdings bei einer Reihe von Protozoenarten beobachtet worden ist und für welche Analogien bei Kernen von Metazoen und Metaphyten nicht fehlen.

Von den vielfältigen biologischen Beobachtungen, welche ich an *Polytomella* gemacht habe, möchte ich an dieser Stelle nur wenig hinzufügen. Vor allem sei einiges über die Encystierung dieses Protozoons angeführt. Schon nach wenigen Tagen stellte sich in den Kulturen Cystenbildung ein. Die Tiere kugelten sich ab. Meist waren die zur Encystierung schreitenden Exemplare mit Stärkekörnern vollkommen angefüllt und entbehrten der großen Vacuole. Nach vollkommener Abkugelung schieden sie eine Hülle um sich aus, welche ziemlich dick war und mit der Unterlage leicht verklebte. Innerhalb dieser Hülle bildete sich eine zweite relativ dünne, aber doch deutlich doppelt konturierte Membran aus. Beim Eintrocknen wurde das Plasma im Innern des Körpers sehr dicht, die Stärkekörner blieben erhalten. Doch waren sie nach Verlauf einiger Wochen nicht bei allen Cysten mehr deutlich erkennbar. Das Stigma, welches im Anfang der Encystierung noch deutlich erkennbar gewesen war, verschwand allmählich.

Nach Verlauf von 2—3 Monaten, während deren die Cysten ganz allmählich eingetrocknet waren, und dann mehrere Wochen trocken gelegen hatten, machte ich Versuche, das Ausschlüpfen der Cysten zu veranlassen. Bei Zusatz von Wasser löste sich zunächst die äußere dicke Hülle vollkommen auf. Die innere Hülle schien aufzuquellen, denn es zeigte sich bald ein deutlicher Abstand zwischen ihr und dem lebenden Inhaltskörper. Beim Fortschreiten des Vorganges wurde eine granuliert aufquellende Schicht zwischen ihr und dem Flagellatenkörper gebildet, welche schließlich in der Cyste blieb. Der Protoplasmakörper wurde heller; in vielen Cysten sah man deutlich die Stärkekörner und im Protoplasma fein zerstreut oder zu größeren Klumpen zusammengeballt ein rotes Pigment, welches eine ähnliche Farbe besaß, wie das Stigma des freien Tieres. Der plasmatische Inhalt der Cyste nahm eine längliche Form an und berührte schließlich nur mit seinem schmaleren Ende die Innenfläche der Cystenhülle. An dieser Berührungsstelle fand offenbar eine Lösung der Cystensubstanz statt; denn hier sah man zuerst Risse, dann eine größere Öffnung entstehen, durch welche der Plasmakörper sich ins Freie zwängte. Dabei nahm letzterer alle möglichen amöboiden

Formen an, die ihm durch die festen Gegenstände der Umgebung, vor allem die eigne Cystenhülle und andre in der Nachbarschaft liegenden Cysten aufgezwungen wurden. Wenn schließlich das Tier vollkommen aus der Cyste herausgelangt war, blieb es meistens zunächst in der Umgebung der nun leeren und etwas zusammenklappenden Cyste. Es kroch dabei auf der Unterlage umher. Immerhin sah man dabei deutlich die Tätigkeit seiner Geißeln, die sich bei manchen Individuen auch schon innerhalb der Cystenhülle bemerkbar gemacht hatten. Solange die Flagellaten sich auf der Unterlage aufhielten, waren sie noch auffallend lang gestreckt und schmal. Am Vorderende zeigte sich eine Vacuole; die Stärkekörner, welche noch vorhanden waren, lagen meist in der Mitte und in der hinteren Hälfte des Körpers. Im Plasma zerstreut und vor allen Dingen am Hinterende angehäuft, war auch das vorher erwähnte rote Pigment nachweisbar. Die Tiere hatten vollkommen das Aussehen von hungernden Exemplaren. Das änderte sich bald, als sie von der Unterlage sich lösten und in der Kulturflüssigkeit frei umherschwammen. Dann nahm ihr Körper wieder den typischen gedrungenen Bau an, und sie wuchsen allmählich heran; nach 24 Stunden waren ihrer schon eine große Menge in der neuen Kultur vorhanden, und die meisten Cystenhüllen waren leer. Aber erst nach 48 Stunden begannen die Flagellaten sich wieder mit Reservestoffen zu füllen. Dann setzte intensive Vermehrung ein, und man konnte zahlreiche Teilungsstadien beobachten.

Weiter konnte ich beobachten, daß vor dem Ausschlüpfen aus der Cyste in den Tieren große Mengen von Fettsubstanzen auftraten, von denen ein Teil oft in den leeren Cysten zurückblieb. Auch die frisch aus den Cysten geschlüpfen Exemplare enthielten reichlich Fett.

Man hatte den Eindruck, als seien die Fettmassen aus den geringen Mengen von Reservesubstanzen entstanden, welche noch in der Cyste enthalten gewesen waren, über deren Natur ich aber nichts Bestimmtes aussagen kann. Diese verbrauchten sich nach dem Ausschlüpfen bald vollkommen, und es traten nur kleine Ballen in den Körpern der Mastigophoren auf, welche sich aber nunmehr als Volutin erwiesen. Stärke wurde in den aus den Cysten geschlüpfen Individuen nicht mehr gebildet. Im Zusammenhang damit gingen die meisten Kulturen, die aus Cysten gezüchtet wurden, bald unter Hungererscheinungen ein. Versuche, die richtige Normalernährung von *Polytomella* festzustellen, sind noch im Gang.

Schließlich sei noch hervorgehoben, daß eine große Anzahl der Cysten, welche eine Zeitlang wieder im Wasser lagen, sich als zweikernig erwiesen und 2 Individuen aus sich hervorgehen ließen. Die

Erklärung für dies sehr eigenartige Vorkommen werde ich in der ausführlichen Arbeit zu geben versuchen.

An dieser Stelle gebe ich nur eine kurze Skizze meiner Beobachtungen. In der annähernd abgeschlossenen ausführlicheren Bearbeitung werde ich noch viele Beobachtungen an dem interessanten Organismus zu schildern haben. Dort sollen auch eine vergleichende Erörterung der beobachteten Tatsachen und theoretische Erwägungen ihren Platz finden.

Freiburg i. Br., März 1916.

## 2. Vergleichende Morphologie des 1.—4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 9 Figuren.)

(Fortsetzung.)

Fig. 1 zeigt uns das 2. und 3. Sternit von *Coccinella septempunctata*. Der große, breite und vorn abgerundete Bauchfortsatz (*pra*) ist durch Seitenleisten (*sl*) verstärkt, deren Ausläufer sich im Bogen nach außen bis zum Hinterrand des 3. Sternites erstrecken. Betrachtet man ein Coccinelliden-Abdomen lediglich im natürlichen Verband, dann läßt sich freilich hinsichtlich des unter den Hinterhüften und Metapleuren versteckten 2. Sternites keine Klarheit gewinnen. Untersucht man dagegen ein isoliertes und durchsichtiges

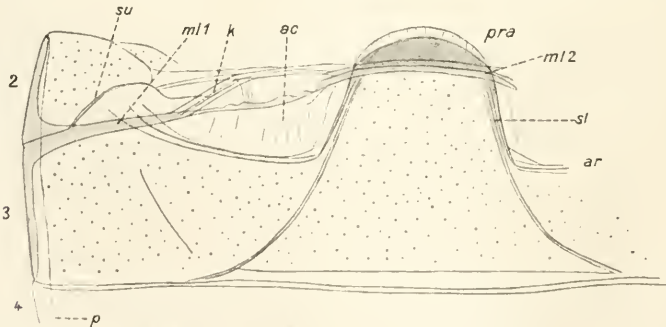


Fig. 1. *Coccinella septempunctata*. Mittleres und linkes Gebiet des 2. und 3. Abdominalsternites von oben gesehen. *ae*, Gelenkgruben für die Hüften III; *pra*, Processus abdominalis; *ml2*, der hinter ihm gelegene Teil der Muskelkante; *ml1*, deren äußerer Abschnitt; *ar*, Randkante der Acetabula; *su*, Naht; *k*, Knickung; *p*, umgeschlagene Pleuralhaut.  $\times 70$ .

Abdomen von außen und innen, dann tritt immer eine kräftige, quere Muskelleiste (Fig. 1, *ml1* u. 2) zutage, welche hinter dem vordersten Stück des Proc. abdominalis als starke Rippe hinzieht (*ml2*), dann in abgeschwächtem Zustand sich über die tiefen Ge-

lenkgruben (*ac*) fortsetzt und sie in 2 Abteilungen teilt, deren vordere dem 2. und deren hintere dem 3. Sternit angehört, schließlich außen von den Acetabula wieder stärker wird (*ml*), und verbreitert außen endigt. Durch einen Nebestreifen erscheint die Muskelleiste im Gebiet der Acetabula wie gespalten, zugleich ist sie außen (*k*) etwas zurückgeknickt. Wie bei den Carabiden stellt auch bei den Coccinelliden die Muskelleiste eine wichtige Grenze zwischen 2. und 3. Sternit dar, namentlich fällt am Außenrand diese Grenze mit einer deutlichen Naht zusammen. Weiter nach innen tritt diese Naht infolge der Knickung der Muskelleiste etwas weiter nach vorn vor (*su*) und hört dann auf. Am Außenrand ist das Gebiet des 2. Sternit fast so lang wie das des 3., während nach innen das 2. Sternit schnell sich verschmälert. Daß die äußeren Hauptstücke des 2. Sternit trotz ihrer versteckten Lage als offene Bezirke zu betrachten sind, bezeugen nicht nur Porenkanäle, sondern auch die zahlreichen Tastborsten zerstreuter Anordnung.

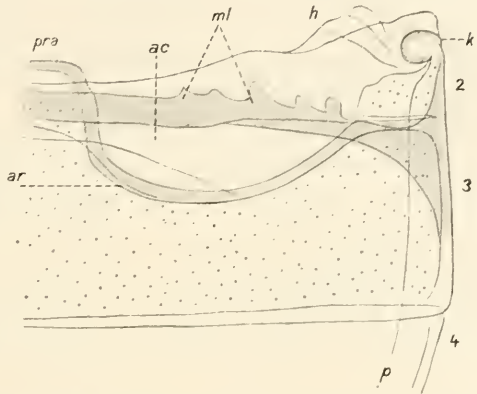


Fig. 2. *Amphix* sp. (Endomychide). Dasselbe wie Fig. 1. *k*, Knopf an der Vorderecke des 2. Sternit; *h*, Verbindungshaut mit dem Thorax.  $\times 70$ .

Bei *Epilachna argus* verläuft die Muskelleiste leicht gebogen, aber ohne Knickung. Obwohl hier keine eigentliche Naht zwischen 2. und 3. Sternit mehr angelegt ist, wird doch durch die Muskelleiste das vor ihr befindliche Feld als Teil des 2. Sternites angezeigt.

Die Endomychiden verhalten sich im wesentlichen ebenso wie die Coccinelliden. Fig. 2, nach einer *Amphix*-Art, zeigt uns wieder eine starke und am Außenrand verbreiterte Muskelleiste *ml* als Grenze zwischen 2. und 3. Sternit. Ersteres ist kleiner als bei den Coccinelliden und endigt vorn mit einer knotigen Anschwellung (*k*). Eine Naht ist teilweise ausgeprägt.

Bei *Endomychus coccineus* ist die Naht außen verschwunden, der Rest des 2. Sternites noch schwächer, auch sind Tastborsten auf ihm nicht mehr zu sehen, obwohl er eine äußerliche Lage einnimmt. Sonst entsprechen aber die Verhältnisse denen von *Amphix*. Im Vergleich mit den Endomychiden zeigt also das 2. Sternit der Coccinelliden eine primitivere Ausprägung, was einer



der Gründe ist, welche den Coccinelliden eine mittlere Organisationsstufe zuweisen. Daß ich diese Gruppe als Superfam. Siphonophora, d. h. als eine höchst eigenartige Hauptgruppe der Heterophagen, durchaus aufrecht halte und Kolbes Auffassung derselben als »terminale Gruppe« unzutreffend ist, habe ich a. a. O. bereits erörtert. — Unter den Erotyliden fand ich bei *Cyrtotriplax* ein *Endomychus*-ähnliches Verhalten des 2. Sternites.

7) Den wichtigsten Abschluß in der Stufenfolge der phylogenetischen Ausprägung der vordersten Abdominalsternite bilden die zahlreichen Coleopteren-Gruppen, bei welchen wie bei Nr. 6 der Proc. abdominalis nur noch vom 3. Sternit gebildet wird, gleichzeitig aber auch das 2. Sternit entweder vollkommen erloschen ist, oder nur noch in mehr oder weniger geringen Überresten angedeutet, namentlich aber Seitenteile (im Sinne der Coccinelliden) durchaus fehlen.

Mit den zuletzt erwähnten *Endomychus coccineus* und *Cyrtotriplax* war diese Stufe schon vorbereitet, indem die seitlichen

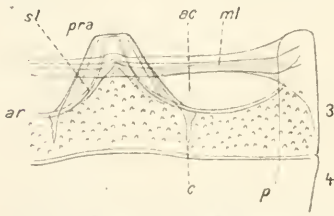


Fig. 3. *Dacne* (Engis) *humeralis*. Mittleres und rechtes Gebiet des 2. Abdominalsternites von oben gesehen. Bezeichnung wie Fig. 2.  $\times 70$ .

Stücke des 2. Sternites schon stark abgeschwächt sind; hier finden wir aber überhaupt keine sicher bestimmbar Seitenteile des 2. Sternites mehr erhalten, vielmehr schließt sich z. B. bei den meisten Erotyliden, für welche in Fig. 3 *Dacne humeralis* als Beleg gegeben wurde, vorn an die Muskelleiste nur noch die Haut an, welche diese mit dem Thorax verbindet. Auch bei *Erotylus* und *Megalodacne* sind

keine deutlichen Stücke des 2. Sternites mehr nachweisbar. Erwähnenswert ist für *Dacne humeralis* die besondere Verstärkung des Proc. abdominalis, welche nicht nur in Seitenleisten (*sl*) sehr deutlich ausgeprägt ist, sondern auch in Verdickungen (*c*) noch hinter den Acetabula, welche als Fortsetzungen jener zu betrachten sind.

Außer den genannten Erotyliden will ich als hierhin gehörige Formen verschiedene Chrysomeliden namhaft machen, welche sämtlich durch den entschiedenen Mangel von Seitenteilen des 2. Sternites im Vergleich mit den Coccinelliden den Charakter abgeleiteter Formen tragen.

Bei *Melasoma* (Lina) ist die quer über den Proc. abdominalis ziehende Muskelleiste kräftig entwickelt, aber ein 2. Sternit fehlt entweder vollständig (*aenea*), oder es treten nur noch paramedian als Rudimente schwache, pigmentierte Querstreifen auf (*populi*).

*Chrysomela menthastris* verhält sich wie *Melasoma populi*, nur sind vor der starken Muskelleiste die rudimentären Querstreifen noch etwas ausgedehnter. Den stärksten Überrest des 2. Sternites beobachtete ich bei *Clythra laeviuscula*, indem vor der paramedian kräftig entwickelten, nach den Seiten aber allmählich verschwindenden Muskelleiste ein zusammenhängender, pigmentierter Querstreifen ausgebildet ist, der auch vor dem Proc. abdominalis nicht (wie sonst gewöhnlich) unterbrochen wird, sondern hier sogar eine kleine grubige Einsenkung besitzt. Obwohl dieser Querstreifen besonders gut ausgeprägt ist, treten dennoch keine Seitenteile des 2. Sternites auf.

Bei *Labidostomis* ragt das 3. Sternit mit großen seitlichen Lappen weit nach vorn heraus, so daß man in diesen Vorragungen Stücke des 2. Sternites vermuten möchte. Dies ist aber trotzdem nicht der Fall, denn sie werden weder durch eine Naht, noch durch die Muskelleiste abgegrenzt, zumal letztere überhaupt sehr schwach entwickelt ist. Es finden sich vielmehr nur paramedian schmale Querstreifen (ähnlich *M. populi*) als Überreste des 2. Sternites. Unregelmäßige Rudimente desselben trifft man bei *Agelastica alni* vor der schwachen Muskelleiste.

Bei *Cryptocephalus hypchoeridis* sind höchstens unbedeutende Reste des 2. Sternites zu erkennen. Die seitlichen Lappen des 3. Sternit sind ähnlich *Labidostomis* entwickelt. Aber obwohl die Muskelleiste innen deutlich entwickelt ist, verschwindet sie nach außen hin.

Bei *Cassida nebulosa* zieht quer über die Mitte des Proc. abdominalis, fast gerade durch, eine gut ausgeprägte Muskelleiste, aber die Rudimente des 2. Sternites sind ganz unbedeutend.

Im Gegensatz zu den oben besprochenen Staphyliniden sind die bei Chrysomeliden vorkommenden Überreste des 2. Sternites schon deshalb viel unbedeutender, weil ihnen bei allen von mir untersuchten Formen Porenkanäle und Tastborsten fehlen, so daß sie lediglich nach Lage, Struktur und Pigmentierung als Rudimente beansprucht werden können.

Schließlich mache ich als Vertreter einer dritten hierher gehörigen Familie noch die Gattung *Brontes* namhaft, zumal die Cucujiden in einigen Punkten als ursprünglichere Familie gelten sollen. Die ventrale Abdominalbasis bezeugt das allerdings nicht im geringsten, im Gegenteil ist bei *Brontes planatus* nicht nur das 2. Sternit bis auf verschwindende Spuren erloschen, sondern auch die Muskelleiste, welche in so zahlreichen Gattungen die Grenze zwischen dem 2. und 3. Sternit anzeigt. Demgemäß ist der Proc. abdominalis oben fast ganz geschlossen, und der Hinterrand der

abschließenden Wandung reicht fast bis zum Grund des Processus ( $x$ , Fig. 4). Als Überrest der Muskelleiste findet sich in den Acetabula jederseits nur ein schwacher, gestrichelter Streifen ( $y$ ).

8) In verschiedenen Gruppen der Coleopteren wird der abgeleitete Charakter der Stufe Nr. 7 noch weiter dadurch verstärkt, daß eine Verwachsung des 3. und 4. Sternites, bisweilen auch noch des 5. oder 6., eintritt. Diesen derivaten Charakter, welcher zunächst nicht das Verschwinden der Grenze dieser Sternite, sondern die Unterdrückung der Zwischenhaut betrifft, findet man

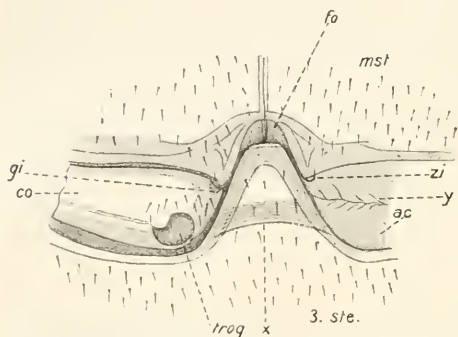


Fig. 4. *Brontes planatus* L. Hinterstes, mittleres Gebiet des Metasternum ( $mst$ ) mit Bauchgrube ( $fo$ ), in welche der Processus abdominalis des 3. Abdominalsternites ( $3. ste.$ ) eingeschoben ist, von unten gesehen. Rechts die Hüfte ( $co$ ) in natürlicher Lage, links das Acetabulum ( $ac$ ), aus welchem die Hüfte entfernt wurde;  $trog$ , Gelenkgrube für den Trochanter.  $\times 125$ .

schon allgemein unter den Adephagen<sup>4</sup>, also in der Stufe Nr. 5. Da er aber dort mit einem stark entwickelten 2. Sternit vereinigt auftritt, die Adephagen übrigens eine isolierte Stellung einnehmen, da ferner verwachsene Sternite auch unter den Heterophagen in phylogenetisch getrennten Gruppen vorkommen (Rhynchophora und Melanosomata), so folgt, daß die Verwachsung des 3. und 4. Sternites eine polyphyletische Erscheinung ist.

Als Beispiele aus den Rhynchophoren nenne ich die Gattungen *Hylobius*, *Dorytomus* und *Rhynchites*. Bei letzterer Gattung ist nicht nur das 3. und 4. Sternit verwachsen, sondern auch hinter dem 4.—6. die Zwischenhaut undeutlicher geworden als gewöhnlich. Übrigens sind auch das 1.—7. Tergit auffallend dick. Obwohl in der ganzen Breite eine Muskelleiste ausgeprägt ist, fehlt das 2. Sternit doch vollständig. Bei *Dorytomus* bleiben die Zwischenhäute hinter dem 4.—6. Sternit typisch ausgeprägt, aber das 3. und 4. Sternit sind wieder verwachsen. Über dem Proc. abdominalis ist die Muskelleiste breit und stark entwickelt, streift aber über die Acetabula mit zwei getrennten Streifen, während das 2. Sternit bis auf unbedeutende Reste verkümmert ist.

<sup>4</sup> Bei *Rhysodes cvaratus* ist auch die Naht zwischen dem 3. und 4. Sternit fast vollständig verwischt worden.

Die abgeleitetste Stufe in der Ausbildung der vorderen Abdominalsternite bieten uns also jene, besonders unter den Rhynchophoren zu treffenden Formen, welche die Eigenschaften vereinigen, daß

- a. das 1. und 2. Sternit verkümmert,
- b. das 3. und 4. Sternit verwachsen sind und
- c. ein starker, nur dem 3. Sternit angehöriger Bauchfortsatz zur Ausbildung gelangt ist.

In dieser Hinsicht bestätigen also meine Untersuchungen die Anschauung Kolbes von der sehr abgeleiteten Position der Rhynchophoren.

Fassen wir die im vorigen betrachteten acht phylogenetischen Stufen noch einmal kurz zusammen, dann ergibt sich folgende Übersicht:

- |   |  |
|---|--|
| 1) das 1. Sternit ist kräftig entwickelt, | $\left. \begin{array}{l} \text{(das 1. verkümmert)} \\ \text{(- 1. -)} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Primäre} \\ \text{Stufen.} \end{array}$ |
| 2) das 2. - - - - -                       |  |
| 3) das 2. - - verkürzt                    |  |

Nr. 1—3 zeigen keinerlei abdominale Hüftpfannenbildungen, daher auch keine Processus am 2. und 3. Sternit.

4) Lamellicornia: Das 2. Sternit ist mehr oder weniger verkürzt, meistens vorwiegend acetabulär, häufig aber auch mit offenen Seitenteilen und hat häufig in der Mediane einen Processus interstitialis entwickelt. Das 3. Sternit ist in der Mitte meistens mit Proc. abdominalis ausgerüstet, zugleich zerfällt es mehr und mehr in einen äußeren, mehr wagerechten und einen inneren, acetabulären und mehr senkrechten Abschnitt. Das 3. und 4. Sternit bleiben meistens getrennt.

5) Carabidae und andre Adephagen: Ein Proc. abdominalis ist ständig gut entwickelt, und zwar gehört er größtenteils dem 3. Sternit an, während die Mitte des 2. Sternit vorn an ihm einen mehr oder weniger auffallenden Knopf bildet; dagegen kommt es nicht zu einem selbständigen Proc. interstitialis. Stets sind die Acetabula gut entwickelt und auf paramediane Gebiete beschränkt; an ihnen nehmen Abschnitte des 2. und 3. Sternites teil. Die größten Abschnitte des 2. und 3. Sternites liegen oberflächlich. Das 3. und 4. Sternit sind mehr oder weniger verwachsen.

6) Siphonophora u. a.: Am kräftigen Proc. abdominalis ist nur noch das 3. Abdominalsternit beteiligt. Die Muskelteile, welche die Grenze zwischen 2. und 3. Sternit anzeigt, durchsetzt die immer stark ausgeprägten Acetabula, welche größtenteils dem 3. Sternit angehören. Vom 2. Sternit sind oberflächlich gelegene Seitenstücke mehr oder weniger stark entwickelt.



7) Wie bei Stufe 6, aber die Seitenstücke des 2. Sternit sind verschwunden, so daß dieses entweder vollständig fehlt oder nur noch in schwachen Resten angedeutet wird.

8) Wie bei Stufe 7, aber das 3. und 4. Sternit sind miteinander verwachsen, bisweilen verwachsen damit noch weitere Sternite.

## II. Anpassungen des Thorax an die vorderen Abdominalsternite.

Im vorigen Abschnitt wurde durch Feststellung der wichtigsten phylogenetischen Stufen in der Umwandlung der ventralen Abdominalbasis zugleich gezeigt, wie sich diese, und zwar namentlich das 2. und 3. Sternit, an Metasternum und Hinterhüften angepaßt haben. Diese Verhältnisse sind zwar bisher nur oberflächlich untersucht worden, haben aber immerhin einige Berücksichtigung erfahren. Über das Umgekehrte, d. h. die Anpassung von Metasternum und Hinterhüften an die vorderen Sternite dagegen habe ich, trotz Einsichtnahme vieler Schriften, überhaupt keine einschlägigen Beobachtungen feststellen können, und doch wird das Studium dieser Körperregionen noch wesentlich interessanter durch die Feststellung gegenseitiger Anpassungen. Dieselben sind aber sowohl in morphologisch-physiologischer als auch in systematischer Hinsicht von Bedeutung. Im folgenden beschränke ich mich darauf, diese Beziehungen verschiedener Körperteile an einigen Beispielen zu erläutern.

Die nächste Frage, welche sich an den im vorigen Abschnitt so oft genannten Bauchfortsatz (Proc. abdominalis) knüpft, ist die nach der Aufnahme desselben zwischen den ihm vorgelagerten Körperteilen. Fig. 4 zeigt uns, wie bei *Brontes planatus* der Bauchfortsatz sich in eine Bucht zwischen den weit auseinander stehenden Hüften einschiebt, die sich durch eine seiner Gestalt entsprechende Abrundung genau an ihn anschmiegen. Weit auffallender jedoch ist eine Vertiefung am Hinterrande des Metasternum (*fo*), welche genau in ihrer Rundung dem vordersten Abschnitt des Bauchfortsatzes entspricht, so daß er sich durch Einschieben fest verankern kann. Diese Vertiefung, welche ich als Bauchgrube (Fossa processus abdominalis) hervorheben will, ist nach unten zu offen, und vorn endigt vor ihr die sternale Mediannäht. Bei *Brontes*, wie überhaupt bei den meisten Käfern, drehen sich die Hinterhüften scharnierartig um zwei Gelenkknöpfe, und zwar bestehen dieselben aus je einem Zäpfchen und einem Grübchen. Die Grübchen liegen beide an den Hinterhüften (*gi*, Fig. 4, während die Zäpfchen sich an Metasternum und Pleuren vorfinden. Demgemäß

unterscheide ich einen sternalen und einen pleuralen Gelenkknopf. Das sternale Gelenkgrübchen befindet sich am inneren und das pleurale (*ga*, Fig. 7) am äußeren Ende der Hinterhüften. Das pleurale Gelenkzäpfchen findet man am Hinterende der Episternen (*eps*), dicht neben der Metasternum-Hinterecke (*xa*), während das sternale (*xi*, Fig. 4, 5, 7 u. 8) dadurch von besonderem Interesse ist, daß es

- 1) die hinteren Außengrenzen der Bauchgrube bezeichnet und
- 2) sich über ihm die Seitenleisten des metathoracalen Endoskelettes, d. h. der Furcula posterior, befestigen, wodurch diese Stellen eine große, vergleichend-morphologische Bedeutung erhalten, denn ich konnte das Zusammentreffen beider Gebilde, wie es nament-

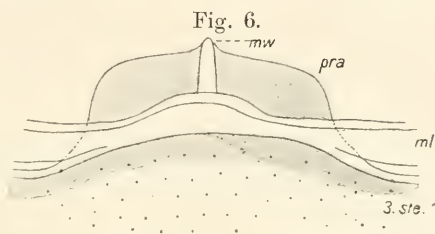
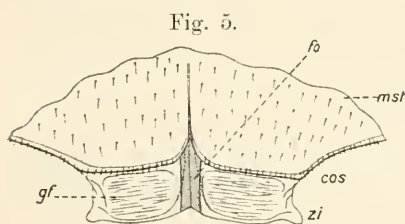


Fig. 5 und 6. *Dorytonus affinis* Payk.

Fig. 5. Die hintere Mitte des Metasternum von unten gesehen. *xi*, innerer Gelenkzapfen für die Hüfte; *gf*, Gleitflächen; *fo*, Bauchgrube zwischen denselben.

Fig. 6. Processus abdominalis des 3. Sternit (*3.ste.*) mit dem mittelsten Stück der über ihn hinstreichenden Muskelleiste (*ml*); *pra*, Seitenteile; *mw*, Mittelwulst des Bauchfortsatzes, von oben gesehen.  $\times 125$ .

lich durch Fig. 7 u. 8 gekennzeichnet wird, nicht nur bei *Brontes*, sondern auch bei einer ganzen Reihe anderer Coleopteren verschiedenster Familien feststellen, so daß hiermit auf eine wichtige Regel hingewiesen wird.

Als zweite Form fassen wir *Dacne* (*Engis*) *humeralis* ins Auge (Fig. 7), bei welcher die Bauchgrube und der Abstand der Hinterhüften einige Ähnlichkeit zeigen mit den besprochenen Anpassungen an den Bauchfortsatz bei *Brontes*. Die Anpassung ist jedoch insofern vollkommener, als die Bauchgrube nach unten geschlossen und dadurch zu einer Bauchtasche geworden ist (Funda processus abdominalis), so daß die Spitze des Bauchfortsatzes in einer Scheide steckt. An der Bauchtasche hat man also zu unterscheiden eine Unterlamelle (*u*, Fig. 7), welche kürzer ist, und eine Oberlamelle (*o*), welche weiter nach hinten reicht und die beiden sternalen Gelenkzäpfchen (*xi*) verbindet. Letztere sind bei *Dacne* nicht einfach, sondern nach innen in einen Wulst erweitert, der mit

feinen Wärzchen besetzt ist, um die Reibung bei der Drehung des Bauchfortsatzes in seiner Bauchtasche zu mildern.

Ein ähnliches Verhalten wie bei *Dacne* treffen wir bei *Cyrtotriplax bipustulatus*, bei welchem jedoch die Bauchtasche weniger tief, aber erheblich breiter ist, so daß sie zwischen *Dacne* (Fig. 7)

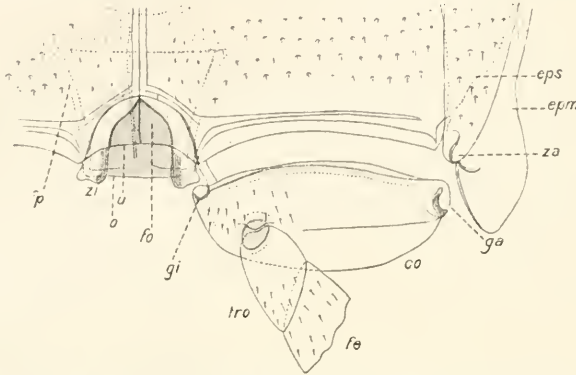


Fig. 7. *Dacne* (Engis) *humeralis* F. Mitte und linkes Gebiet aus der Hinterhälfte des Metasternum nebst linker Epimere (epm) und Episterne (eps) von unten gesehen. Die linke Hüfte (co) ist ein wenig abgehoben aus ihrem Scharnier. fo, Bauchtasche; u, unterer, o, oberer Rand derselben; zi, innerer sternaler, za, äußerer pleuraler Gelenkzapfen für die Hüfte; gi, innere, ga, äußere coxale Gelenkgrube; fp, durchscheinende Furcula posterior.  $\times 125$ .

und *Endomychus* (Fig. 8) eine Mittelstellung einnimmt. Hinsichtlich eines mit feinen Wärzchen besetzten Wulstes, in welchen die sternalen Gelenkzapfen erweitert sind, schließt sich *Cyrtotriplax* allerdings weit mehr an *Dacne* an, also der übrigen Organisation entsprechend. Zur Verminderung der Reibung findet sich vorn am

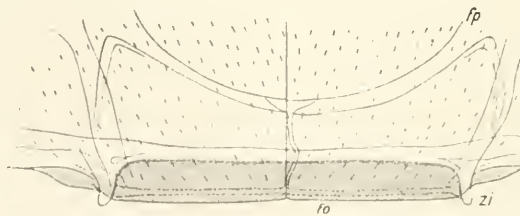


Fig. 8. *Endomychus coccineus* L. Hinteres Mittelgebiet des Metasternum mit sehr breiter Bauchtasche (fo) von unten gesehen. zi, sternaler Gelenkzapfen; fp, durchscheinende Furcula posterior.  $\times 125$ .

Proc. abdominalis, oben auf der Rundung, ein Feld mit sehr kurzen Spitzchen.

Bei *Endomychus coccineus* (Fig. 8) ist die Bauchtasche in Anpassung an den breiten und vorn abgestutzten Proc. abdominalis außerordentlich breit, aber zugleich so kurz, daß man sie bei ober-

flächlicher Betrachtung leicht übersieht. Bei genauer Mikroskop-einstellung lassen sich aber mit Leichtigkeit wieder Unter- und Oberlamelle unterscheiden. Hier, wie auch bei jenen Erotyliden besitzt die Furcula posterior eine Medianleiste, welche an oder vor dem Hinterrand der Oberlamelle ausläuft. Daß bei *Endomychus* die seitlichen Wülste fehlen, hängt offenbar damit zusammen, daß bei der bedeutenden Bauchfortsatzbreite die hauptsächlichste Gelenkreibung nicht seitlich, sondern vorn erfolgt.

Als ein Beispiel aus der Gruppe der Rhynchophoren habe ich *Dorytomus affinis* herangezogen (Fig. 5 u. 6), der, überaus deutlich, im Gegensatz zu den vorgenannten Gattungen, zeigt, wie die abweichende Gestaltung des Bauchfortsatzes auch eine solche des anstoßenden Metasternalgebietes zur Folge hat. Der Bauchfortsatz ist breit, aber zugleich abgerundet, und besitzt oben einen länglichen Mittelwulst (*mw*, Fig. 6), welcher sich scharf von den niedrigeren Seitenfeldern abhebt. Hinten am Metasternum dagegen bemerkt man eine rinnenartige, unten offene Bauchgrube, scharf abgesetzt von seitlichen, durch unregelmäßige Querriefen wie geritzt erscheinenden Feldern, die ich Gleitflächen (*Areae laterales*) nennen will (*gf*, Fig. 5). Im Zustand der Ruhe sitzt der Mittelwulst in der Bauchgrube, und die Seitenfelder liegen auf den Gleitflächen, deren Querriefen die Reibung mindern.

Ein Vergleich von *Dorytomus* mit den besprochenen Erotyliden führt mich zu dem Schluß, daß die Gleitflächen der ersteren den Wülsten der sternalen Gelenkzäpfchen der letzteren entsprechen, zumal sich diese Gelenkzäpfchen (*zi*, Fig. 5) außen an den Gleitflächen befinden und innen neben ihnen wieder die Seitenleisten der Furcula posterior auslaufen.

Die besprochenen, durch Beispiele aus den Familien der Cucujiden, Erotyliden, Endomychiden und Curculioniden erläuterten gegenseitigen Anpassungen von Metasternum und 3. Abdominalsternit stimmen darin überein, daß der Bauchfortsatz in seiner Vorderhälfte in einer metasternalen Vertiefung mehr oder weniger Aufnahme findet. Die Art dieser Aufnahme und die Gestalt der aufnehmenden Gebilde kann sehr verschieden sein.

Die bisherigen Beispiele belegen aber den Haupttypus der Heterophagen.

Im schärfsten Gegensatz dazu stehen wieder die Carabiden, deren stark genäherte Hinterhüften eine metasternale Anpassung an das Abdomen im Sinne der vorigen Gattungen ganz unmöglich machen. Mit diesen Carabiden-Hinterhüften hat es eine



eigne Bewandtnis, d. h. sie spielen eine morphologisch-physiologische Rolle, welche bisher ebensowenig gewürdigt worden ist, wie die thoraco-abdominalen Anpassungen.

Bisher hat man nämlich in den Carabiden-Hinterhüften nichts Auffälliges erblickt, so daß sie weder vergleichend-morphologisch noch systematisch besondere Beachtung gefunden haben, die sie aber jetzt unter neuen Gesichtspunkten verdienen.

Wie man durch einfache Versuche, möglichst unter dem Binocular, unmittelbar leicht feststellen kann, sind die Hinterhüften der Carabiden zwar ebenfalls in scharnierartiger Weise beweglich, wie bei den meisten übrigen Coleopteren, aber ihre Exkursionsweite ist eine im Vergleich mit der der Heterophagen sehr beschränkte. Man kann sich auch an Alkoholobjekten durch dem natürlichen Lauf angemessene Bewegungen der Hinterbeine leicht überzeugen, daß bei den Carabiden, z. B. *Carabus*, *Calosoma*, *Anthia*, *Molops*, *Chlaenius*, die Hinterbeine ihre gewöhnlichen Vor- und Rückstöße ohne Beteiligung der Hinterhüften auszuführen imstande sind, während bei den entsprechenden Bewegungen der Heterophagen, z. B. *Melolontha*, *Xylotrypes*, *Cerambyx*, *Hydrophilus* u. a. die Hinterhüften mitbewegt werden.

Diesem abweichenden Verhalten ihrer Hinterhüften haben sich die Carabiden dadurch angepaßt, daß die Telopodite eine desto größere Drehbarkeit gewonnen haben, die besonders in einer tiefen Grube an der Außenfläche der Hinterhüften zum Ausdruck kommt, welche ich als **Hüftgrube** (*Fossa coxalis*) hervorheben will. Die den Schenkel aufnehmende Hüftgrube gestattet ihm eine möglichst weite Drehung nach vorn. Die Hüftgruben fand ich bei allen von mir geprüften Carabiden-Gattungen, und auch die Dytisciden nebst Verwandten haben sie von ihren terrestrischen Vorfahren übernommen, obwohl sie bei diesen, welche durch völlige Einschmelzung der Hinterhüften ein metasternales Coxosternum besitzen, beträchtlich modifiziert wurden.

Die Hüftgrube und zugleich das Trochantergelenk wird von unten schützend überragt von einer kantig-scharf heraustretenden Hüftlamelle. Ihr Rand und dessen schnell niedrig werdende Fortsetzung bilden eine kantige Grenze, welche die Hüftgrube trennt vom unteren, freiliegenden Hüftbezirk. Auch oben erhebt sich nach außen hin ein Längsgrat über die Hüftgrube, doch ist er weniger auffällig und nicht kantig geschärft.

Die Carabiden-Hinterhüften sitzen so dicht zusammen, daß schon aus diesem Grunde der Bauchfortsatz sich nicht an das Metasternum anpassen kann, vielmehr wird er durch jene von diesem

getrennt und hat daher seinen Anschluß an den Hinterhöften selbst gefunden. Innen besitzen diese eine Längsvertiefung, welche zur Aufnahme des Bauchfortsatzknopfes dient. Im Gegensatz zur viel auffälligeren äußeren Hüftgrube bezeichne ich diese unscheinbarere innere Anpassung als **Hüfttrinne** (Canaliculus coxalis). Bei *Carabus*, wo die Innenränder der Hinterhöften median zusammenneigen, macht sie sich schon in der Ansicht von unten dadurch bemerklich, daß der innerste Abschnitt der Höften durch einen leichten Längseindruck etwas abgesetzt erscheint. Der abgesetzte Teil ist die die eigentliche Führung des Bauchfortsatzknopfes bewirkende Rinnenrippe.

Oberhalb derselben bemerkt man an einer isolierten *Carabus*-Hüfte eine längliche Aushöhlung, in welcher vorn eines der beiden Zäpfchen Aufnahme findet, in welches in dieser Gattung der vorn tief eingesattelte Knopf des Bauchfortsatzes endigt.

In andern Carabiden-Gattungen, z. B. *Platynus* (Fig. 9) und *Dromius*, erscheint die Hüfttrinne spaltartiger (*r*), so daß eine untere (*u*) und obere Leiste (*o*) gut unterscheidbar werden. Längs der oberen Leiste bemerkt man wieder eine Flur von Wärzchen zur Minderung der Reibung.

Der weitestgehenden Annäherung der Carabiden-Hinterhöften gemäß sind auch die sternalen Gelenkzäpfchen (*zi*) in der Mediane dicht zusammengedrückt. Die Außenleisten der Furcula posterior konnten nicht so stark zusammengeschoben werden, wenn die Furcula die nötige Stärke behalten sollte. Trotzdem haben sie ihre Beziehung zu den sternalen Gelenkzäpfchen bewahrt, indem sie weit nach hinten in den dreieckigen, hinter der Quernaht gelegenen Abschnitt des Metasternum gerückt sind und an ihm befestigt, ungefähr in der Mitte zwischen den sternalen Gelenkzäpfchen und der Quernaht (*su*, Fig. 9).

Im vorigen Abschnitt ergab sich aus dem Verhalten des Bauchfortsatzes, der Hinterhöft-Acetabula und der übrigen Teile der ven-

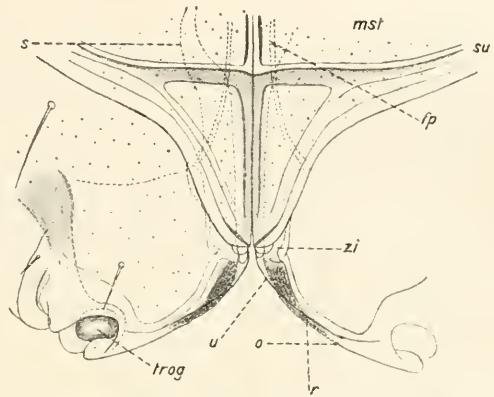


Fig. 9. *Platynus dorsalis* Pont. Hinteres Mittelgebiet des Metasternum (*mst*) nebst angrenzenden Innenhälften der Höften von unten gesehen. *su*, Quernaht des Metasternum; *fp*, durchscheinende Furcula posterior; *trog*, Gelenkgrube für den Trochanter; *r*, Coxalrinne; *u*, unterer, *o*, oberer Rand derselben.  $\times 125$ .

tralen Abdominalbasis ein großer Gegensatz zwischen Adephagen einerseits, sowie der Mehrzahl der Heterophagen andererseits, ein Gegensatz, welcher uns weit auseinanderführende Entwicklungsbahnen anzeigt. Das Gegenstück dazu bietet uns das im vorigen auseinandergesetzte gegensätzliche Verhalten der metathoracalen Anpassung an das 2. und 3. Abdominalsternit, nämlich einerseits bei zahlreichen Heterophagen die Ausbildung einer Bauchgrube oder Bauchtasche zur Aufnahme des Processus abdominalis, anderseits bei den Carabiden die charakteristische Gestaltung der Hinterhüften und die Aufnahme des Bauchfortsatzes durch die führenden Hüft-rinnen.

Schließlich gedenke ich noch der in mancher Hinsicht so merkwürdigen und erst verhältniß spät als zu den Adephagen gehörig erkannten Gattung *Rhysodes*, weil sie scheinbar einen Übergang bildet zwischen den thoraco-abdominalen Anpassungen der Carabiden und Heterophagen. Bei *Rhysodes* sind nämlich im Zusammenhang mit den besonders kurzen Beinchen die Hinterhüften weit auseinander gerückt, wie man auch aus Ganglbauers Caraboidea 1892 Fig. 55 entnehmen kann. Man ersieht aus dieser Abbildung zugleich, daß der breite, dreieckige Bauchfortsatz an das Metasternum angepaßt und in einen dreieckigen Ausschnitt desselben eingeschoben ist. Verschiedene andre Eigentümlichkeiten sind aber aus Ganglbauers Abbildung nicht ersichtlich und überhaupt bisher nicht gewürdigt worden, weshalb noch folgendes hervorgehoben werden soll:

Nach der vorgenannten Abbildung scheint es, als befände sich gerade am Grunde des dreieckigen Bauchfortsatzes eine Querfurche oder Naht. Wäre das richtig, dann würde also der gesamte Processus abdominalis dem 2. Sternit allein angehören. Einen solchen Fall aber kenne ich von keinem Käfer, und er gilt auch tatsächlich für *Rhysodes exaratus* keineswegs. Allerdings ist der Anteil des 2. Sternites am Bauchfortsatz ungewöhnlich groß, größer als bei irgendeinem Carabiden, auch liegt die Naht zwischen 2. und 3. Sternit innerhalb des Processus noch etwas hinter der Mitte. Trotzdem wird aber die Basis des Bauchfortsatzes vom 2. Sternit gebildet, eine Tatsache, welche also in der eben genannten Abbildung nicht zum Ausdruck gebracht worden ist.

Im Innern wird die Grenze wieder durch eine starke quere Muskelleiste begleitet, und die Seiten des Bauchfortsatzes sind durch dicke Seitenleisten verstärkt, welche durch die Quernaht stark abgesetzt werden in dem 2. und dem 3. Sternit angehörige Strecken.

Die Hinterhüften von *Rhysodes* sind im wesentlichen nach Cara-

biden-Typus gebaut, besonders auch durch Hüftgruben ausgezeichnet. Als besonders interessant aber darf es bezeichnet werden, daß wir innen an den Hüften, in Übereinstimmung mit den Carabiden, kurze Hüftinnen vorfinden und daß trotzdem der Bauchfortsatz, vielen Heterophagen gemäß in das Metasternum eingreift. Rein vergleichend-morphologisch liegt also zweifellos eine vermittelnde Erscheinung vor. Dennoch kann ich in dieser keine phylogenetische Vermittlung erblicken, zumal die genauere Untersuchung zeigt, daß weder eine Bauchgrube noch Bauchtasche vorhanden ist. Es ist also unabhängig von den Heterophagen, eine Anpassung an das Metasternum erfolgt.

Mit Kolbe bin ich darin einig, daß, wie er 1901 a. a. O. S. 125 schrieb, »eine tiefe Kluft zwischen den Adephagen und den übrigen Coleopteren« besteht. Wenn er dagegen meint, daß die Adephagen »als die auf der tiefsten Stufe der Coleopterenorganisation stehende Gruppe aufzufassen« seien (»mein System der Coleopteren«, 1908, S. 118) oder 1910 in seiner vergl. Morphol. u. Systematik der Coleopteren (1. internat. Entomol.-Kongreß, Brüssel 1911, S. 59) behauptet, daß die Evolutionsrichtung aller Organe des Coleopterenkörpers den Adephagen die unterste Stufe im morphologischen Aufbaue zuweist«, oder gar die Ansicht vertritt »die Adephagen zeigen auf der ganzen Linie ihrer morphologischen Charaktere, sowohl der Imagines wie der Larven, eine inferiore Organisation«, so sind das Anschauungen, welche endgültig ad acta gelegt werden müssen.

Im vorigen habe ich nach zwei Richtungen auseinandergesetzt, daß die Carabiden (die ja noch als die verhältnißlich primärste Familie der Adephagen gelten können) im Vergleich mit den unter den Jetztformen aller Coleopteren primärsten Gruppen, also Malacodermen, Silphiden, Lymexyloniden u. a., eine ausgesprochen derivate Stellung einnehmen, und zugleich haben sie diesen derivaten Typus schon auffallend einheitlich abgerundet. Entschieden abgeleitete Charaktere jedoch, von denen im vorigen und in meiner angeführten Arbeit die Rede gewesen ist, sind:

- 1) Das Verschwinden des 1. Abdominalsternites,
- 2) die weitgehende Umbildung des 2. Sternites,
- 3) die Umgestaltung des 3. Sternites,
- 4) die Verwachsung des 3. und 4. Sternites,
- 5) die Verwachsung des 2. und 3. Sternites,
- 6) die Einsenkung des 8. Abdominalringes,
- 7) die ganz eigenartige Umgestaltung der Hinterhüften und die Anpassung des Bauchfortsatzes an dieselben.



Weiterer abgeleiteter Merkmale geschah in meiner angeführten Arbeit Erwähnung, aber es gibt ferner eine ganze Reihe sonstiger Organisationsverhältnisse, welche entschieden derivatives Gepräge tragen, so z. B. die zweigliedrigen Außenladen der Maxillen. Zwar will Kolbe auch diese als ein primitives Merkmal ansprechen, weil sie als solche »auch bei den Orthopteren und Neuropteren (Megalopteren und Sialiden)« vorkommen. Hierbei blieb jedoch der Umstand unberücksichtigt, daß die zweigliedrigen Außenladen dieser Gruppen gleichfalls derivat sind, während wirklich primitivere Gruppen einfache Außenladen besitzen, so z. B. die Dermapteren und Machiloidea, deren Mundwerkzeuge ich 1904 in den *Nova Acta Leop. Carol. Halle* in meiner vergl. Morphologie des Kopfes niederer Insekten erörtert habe. Es liegt aber auch von vornherein auf der Hand, daß die zweigliedrigen Außenladen eine sekundäre Ausgestaltung sind, zumal die Laden überhaupt auf einfache Coxalorgane, wie ich sie mehrfach vergleichend-morphologisch für Tracheaten besprochen habe, zurückzuführen sind.

Indem ich später auf die abgeleitete Natur der Carabiden zurückzukommen hoffe, erwähne ich schließlich noch den ebenfalls abgeleiteten Prothorax derselben. Auch für diesen liefern uns wirklich primitive Zustände wieder die Malacodermen und Lymexyloniden. Es kommt für den primitiven Prothorax nicht nur die lose Verbindung mit dem Kopfe in Betracht und die 1901 auch von Kolbe gewürdigte, und durch seine Fig. 8 erläuterte freie Insertion der Vorder Hüften, für welche er mit Recht »das Fehlen der Hüftgrube« geltend macht, sondern auch die Kleinheit und Einfachheit des Sternit, die Ausdehnung häutiger Bezirke, die Beschaffenheit der Trochantine und die Ausprägung mikrothoracaler Pleurite. Daß letztere bei der auch durch ihr strahliges Flügelgeäder und andre primitive Merkmale interessanten Gattung *Atractocerus* besonders stark entwickelt sind, ist sehr bezeichnend. Je mehr bei den Coleopteren die mikrothoracalen Sclerite verschwinden, desto mehr kommen sekundäre Acetabula der Vorder Hüften zur Ausprägung, namentlich aber ein immer engerer Anschluß des Prothorax an den Kopf, wobei ersterer mit seinem Vordergebiet immer mehr gelenkpfannenartig den Kopf umfaßt. Diese abgeleiteten Verhältnisse finden wir aber ebenfalls bei den Adephagen.

Abweichend von Kolbe, welcher die Adephagen »als die auf der tiefsten Stufe der Coleopterenorganisation stehende Gruppe« auffassen will, betrachte ich sie, ähnlich den Lamellicorniern, vielmehr als einen großen Hauptzweig des Käferstammbaumes, der in sich selbst zahlreiche phylogenetische Abstufungen birgt, wobei

aber die ursprünglichsten Formen, also ein Teil der Carabiden, bereits eine mittlere Organisationshöhe erreicht haben, während sich an den Spitzen der Adephagen Gruppen befinden, die wie Gyriniden und Paussiden höchst originelle und sehr derivate Familien vorstellen.

### 3. Neue Tetrabothriiden aus Vögeln.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von O. Nybelin, Upsala.

eingeg. 25. März 1916.

Aus verschiedenen, mir zur Bearbeitung überlassenen Cestodensammlungen liegt mir ein reichliches Material von Vogel-Cyclophyliden vor; da die Veröffentlichung der Resultate meiner Untersuchungen in verschiedenen Publikationen erscheinen wird, will ich in den folgenden Zeilen vorläufig einige neue Formen aus der Familie Tetrabothriidae (Braun) Fuhrmann kurz beschreiben. Der größte Teil dieser Formen stammt aus der schönen und vorzüglich konservierten Helminthensammlung, die vom Konservator am Zoologischen Museum zu Gothenburg, Herrn H. Skoog, bei seiner Sammelreise in Südwest- und Südafrika (Angola und Kapland) im Jahre 1912 zusammengebracht worden ist. Eine Art befindet sich in der reichen schwedischen Vogelcestodensammlung des Herrn Prof. Dr. L. A. Jägerskiöld, Gothenburg, und eine zweite stammt aus den australischen Sammlungen des Herrn Dr. E. Mjöberg, Stockholm.

*Tetrabothrius jägerskiöldi* n. sp.

Wirt: *Cephus grylle* L.).

Fundort: Kristineberg, Bohuslän, Schweden, 28. VII. 1910.

Von dieser Art, die ich nach dem Sammler des Materials und eifrigen Helminthologen, Herrn Prof. Dr. L. A. Jägerskiöld benennen will, stehen mir nur einige wenige Exemplare zur Verfügung. Die Länge des größten scolextragenden Stückes beträgt 60 mm, doch schätze ich die gesamte Strobilalänge dieser Art auf wenigstens 90 mm; die größte Breite beträgt 4 mm. Der Scolex mißt, einschließlich der wohlentwickelten »ohrenförmigen Anhänge«, 0,56 mm in der Breite; die Länge von der Scolexspitze bis zum Hinterrande der Saugnäpfe schwankt zwischen 0,33 und 0,51 mm.

Der männliche Cloakenkanal mündet ohne eigentliche Papillenburg in das Genitalatrium; in der unmittelbaren Nähe dieser Mündung und ventral von ihr liegt die Mündungsstelle der Vagina. Das Genitalatrium ist von einer nur schwach ausgebildeten Muskulatur umgeben. Der rundliche Cirrusbeutel mißt 0,10—0,11 mm im

Durchmesser. Die Zahl der Hodenbläschen ist groß, 58—62 in jedem Gliede.

*T. polyorchis* n. sp.

Wirt: *Fregata ariel* (Gould).

(Aus der Mjöbergischen Sammlung.)

Die einzige mir zur Untersuchung vorliegende vollständige Strobila ist 200 mm lang, die größte Breite beträgt 2,5 mm. Der Scolex ist mit verhältnismäßig stark ausgebildeten »ohrenförmigen Anhängen« versehen; die Breite des Scolex, einschließlich dieser Anhänge, beträgt 0,43—0,46 mm; die Länge von der Scolexspitze bis zum Hinterrande der Saugnäpfe schwankt je nach der Kontraktion zwischen 0,35 und 0,46 mm.

Der männliche Cloakenkanal mündet auf einer ziemlich gut ausgebildeten Papille in die Genitalcloake aus; an der Basis dieser Papille, und zwar ventral von ihr, liegt die Mündung der Vagina. Die Wand der Genitalcloake ist nicht besonders muskulös. Der Längsdurchmesser des ovalen Cirrusbeutels beträgt 0,09 mm. Die Zahl der Hodenbläschen ist groß, 56—60 in jeder Proglottide.

*T. fuhrmanni* n. sp.

Wirt: *Thalassogeron chlororhynchus* (Gm.).

Fundort: Port Alexander (Angola), 24. VII. 1912; 28. VII. 1912.

Von dieser Art, die ich mir nach dem verdienten Cestodenforscher, Herrn Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel zu nennen erlaube, ist ein aus verschiedenen Exemplaren des obengenannten Wirtes stammendes, reichliches Material vorhanden. Die Strobilalänge schwankt zwischen 60 und 200 mm, die größte Breite beträgt 1,5 bis 2,5 mm. Der Scolex ist mit verhältnismäßig schwachen »ohrenförmigen Anhängen« versehen; die Scolexbreite, einschließlich dieser Anhänge, beträgt 0,33—0,41 mm; die Länge von der Scolexspitze bis zum Hinterende der Saugnäpfe beträgt 0,19—0,22 mm.

Der männliche Cloakenkanal mündet auf der Dorsalseite einer stumpfen Muskelpapille in das Genitalatrium. Ventral von dieser Papille, von ihr ziemlich weit entfernt, liegt die Mündung der Vagina. Das Genitalatrium ist von einer ziemlich gut ausgebildeten Muskulatur umgeben. Der Durchmesser des rundlichen bis schwach ovalen Cirrusbeutels beträgt etwa 0,07 mm. Die Hodenbläschen sind in jeder Proglottide 14—18 an Zahl.

*T. filiformis* n. sp.

Wirt: *Majaqueus acuinotialis* L.

Fundort: Sebastian-Bai (Kapland), 25. IV. 1912.

Von dieser kleinen Form liegen mir nur ein Scolex nebst einem 15 mm langen Strobilafragment vor, dessen ziemlich stark gestreckte

Proglottiden nur 0,3 mm breit sind. Die Breite des Scolex, einschließlich der verhältnismäßig stark entwickelten »ohrenförmigen Anhänge«, beträgt 0,3 mm; die Länge von der Scolexspitze bis zum Hinterrande der länglich-ovalen Saugnäpfe beträgt ebenfalls 0,3 mm.

Die Mündung des männlichen Cloakenkanals liegt auf der Ventralseite einer gut ausgebildeten, muskulösen Papille, und in unmittelbarer Nähe davon finden wir die Mündung der Vagina, die also auch auf der Ventralseite der Papille ausmündet. Die das Genitalatrium umgebende Muskulatur ist nur schwach ausgebildet. Der Durchmesser des rundlichen Cirrusbeutels beträgt nur 0,033 mm. Die Zahl der Hodenbläschen ist gering, 9—11 in jedem Gliede.

*T. skoogi* n. sp.

Wirt: *Puffinus griseus* (Gm.).

Fundort: Port Alexander (Angola), 24. IX. 1912.

Auch von dieser neuen Art, die ich nach dem eifrigen Sammler, Herrn Konservator H. Skoog, benenne, liegt mir nur eine scolextragende Strobila vor, deren Länge 50 mm und deren größte Breite 1,5 mm beträgt. Der Scolex mißt, einschließlich der vorderen Anhänge, 0,36 mm in der Breite; die Länge von der Scolexspitze bis zum Hinterrande der Saugnäpfe beträgt 0,35 mm.

Der männliche Cloakenkanal mündet zusammen mit der Vagina auf der Spitze einer kleinen, ventralwärts gebogenen Papille aus. Die Muskulatur der Genitalcloake ist ziemlich kräftig ausgebildet. Der Durchmesser des kugelförmigen Cirrusbeutels beträgt etwa 0,055 mm. Die Zahl der Hodenbläschen schwankt im allgemeinen zwischen 33 und 36 in jeder Proglottide.

*T. gracilis* n. sp.

Wirt: *Majaqueus aequinoctialis* (L.).

Fundort: Port Alexander (Angola), 16. VIII. 1912.

Die größte Strobilalänge dieser schlanken Form beträgt etwa 100 mm; vorn ist die Strobila fadendünn, die Breite des Hinterendes kann bis 0,75 mm steigen. Leider fehlt allen mir vorliegenden Strobilen der Scolex.

Der lange männliche Cloakenkanal mündet zusammen mit der Vagina auf der Spitze einer wohlentwickelten und muskelkräftigen, ventralwärts gebogenen Papille aus. Die Genitalcloake ist tief und mit verhältnismäßig muskulöser Wandung versehen. Der Längsdurchmesser des schrägliegenden, ovalen Cirrusbeutels beträgt 0,048 mm. Die Hodenbläschen sind 11—13 an Zahl.



*Chaetophallus robustus* n. g. n. sp.Wirt: *Thalassogeron chlororhynchus* (Gm.).

Fundort: Port Alexander (Angola), 24. VII. 1912.

Von dieser interessanten Form wurden vier Exemplare im oben genannten Wirtstier gefunden; die Länge der Strobilen beträgt 70 bis 90 mm, die größte Breite 2,5 mm bei einer Dicke von etwa 1,5 mm. Da die letzten Proglottiden dieser Strobilen nur männliche Reife erreicht haben, muß eine voll entwickelte Strobila dieser Art erheblich größere Dimensionen aufweisen. Der Scolex ist ganz wie bei den *Tetrabothrius*-Arten gebaut; die Breite desselben, einschließlich der »ohrenförmigen Anhänge«, beträgt 0,58—0,59 mm, die Länge von der Scolexspitze bis zum Hinterrande der Saugnäpfe beträgt 0,34 mm.

Wie schon gesagt, sind nur die männlichen Geschlechtsorgane sowie die Vagina entwickelt. Der Cirrusbeutel ist groß und von unregelmäßiger Form; sein Durchmesser beträgt etwa 0,1 mm. Er ist nicht, wie bei allen Arten der Gattung *Tetrabothrius*, weit nach innen gelegen und mit der Genitalcloake nur durch einen männlichen Cloakenkanal verbunden, sondern grenzt direkt an die Genitalcloake und zeigt somit keine Spur eines männlichen Cloakenkanals. Der Cirrus ist mit einem dichten Besatz von etwa 0,04 mm langen Borsten versehen. Einen ähnlichen Borstenbesatz, jedoch aus etwas kleineren Borsten zusammengesetzt, trägt auch die trichterförmig erweiterte Mündung der Vagina, die so nahe der Ventralwand des Cirrusbeutels liegt, daß ihr Borstenbesatz ununterbrochen in denjenigen des Cirrus übergeht. Die Innenfläche der Vagina trägt eine Auskleidung von kräftigen Wimpern, die nach außen allmählich in den Borstenbesatz übergeht. Die Wand der Genitalcloake ist im Gegensatz zum Verhältnis bei den *Tetrabothrius*-Arten nicht muskulös. Die Zahl der Hodenbläschen beträgt 34—37 in jeder Proglottide.

Diese Form, die übrigens mit den Vertretern der Gattung *Tetrabothrius* gut übereinstimmt, kann wegen des Fehlens eines männlichen Cloakenkanals und einer muskulösen Genitalcloake nicht in diese Gattung gestellt werden, sondern wir müssen in der Familie Tetrabothriidae eine zweite Gattung aufstellen, für welche ich den Namen *Chaetophallus* n. g. vorschlage. Die Diagnose dieser neuen Gattung lautet vorläufig: Tetrabothriiden ohne männlichen Cloakenkanal und muskulöse Genitalcloake. Cirrus mit einem kräftigen Borstenbesatz. Das übrige, soweit bekannt, wie bei Gattung *Tetrabothrius* Rud.

Typische Art: *Chaetophallus robustus* n. sp.

Ein Übergang zu dieser neuen Gattung scheint die von Fuhr-

mann<sup>1</sup> beschriebene *Tetrabothrius umbrella* zu vermitteln; bei dieser Art soll nämlich die Struktur der Genitalcloake und des kurzen männlichen Cloakenkanals einfach sein, und weiter soll der Cirrus an der Basis mit sehr langen Borsten versehen sein. Vielleicht wird sich bei einer erneuten Untersuchung zeigen, daß auch diese Art in der hier aufgestellten neuen Tetrabothriiden-Gattung einzureihen ist.

Upsala, 20. März 1916.

#### 4. Bemerkungen über einige niedere Wirbeltiere der Anden von Kolumbien mit Beschreibungen neuer Arten.

Von F. Werner, Wien.

eingeg. 3. April 1916.

Herr Dr. Karl Absolon, Kustos an der zoologischen Abteilung des mährischen Landesmuseums in Brünn, übergab mir eine kleine, aber sehr bemerkenswerte Sammlung von Fischen, Amphibien und Reptilien aus den Anden von Kolumbien zur Bearbeitung, die ich um so lieber übernahm, als ich bald sah, daß das von Herrn Fassel im Januar bis März 1910 gesammelte und wohlerhaltene Material wieder eine stattliche Zahl von noch unbeschriebenen Arten enthält. Ein Teil der Exemplare stammt von Coñon del Tolima, 1700 m (Centralcordillere), der andre aus der Umgebung von Bogota, 2700 m, in den Ostcordilleren, die Fische aus Ibague, 1500 m; gleichfalls aus der Centralcordillere.

Trotzdem in den letzten Jahren namentlich durch Boulenger auf Grund der Sammlungen von Pratt u. a. unsre Kenntnisse der Herpetologie Kolumbiens sich sehr erweitert haben, sieht man aus den nachstehenden Beschreibungen doch, daß der Reichtum an gewissen Formen, namentlich den cercosauren Teiiden, *Anolis* und *Atractus*, schier unerschöpflich ist.

##### I. Pisces.

###### *Trichomycterus taenia* Kner.

Sitz.-Ber. Ak. Wiss. München 1863. S. 228.

Mehrere Exemplare, ganz typisch, erst aus Ecuador bekannt. Ibague.

###### *Arges simonsi* Regan.

Trans. Zool. Soc. London XVIII. 3. 1904. p. 317. Taf. XXI. Fig. 9.

Ein junges Exemplar, das der Beschreibung und Abbildung dieser erst aus Peru bekannten Art recht gut entspricht. Ibague.

<sup>1</sup> Fuhrmann, O., Das Genus *Prostheccocotyle*, in: Centralblatt f. Bakteriologie etc. Vol. 25. 1899.

## II. Amphibia.

1) *Spelerpes adpersus* Ptrs.

Schwarz mit undeutlich begrenzten, bräunlichgelben Längslinien. Rest des Balancierorgans deutlich zapfenförmig unterhalb des Nasenloches über den Oberkiefertrand vorspringend. An der Kehle hinter dem Kieferwinkel eine runde, scharf abgegrenzte verdickte Stelle der Haut, ähnlich den an gleicher Stelle gelegenen Haftorganen(?) von *Hylodes*, *Rappia* u. a. baumbewohnenden Anuren. Bogota.

2) *Hyla gularis* n. sp.

Sehr ähnlich *H. baudinii*, aber ♂ mit großem, einfachem, hinten vielfach und regelmäßig längs- und vorn unregelmäßig quergefaltetem Kehlsack, kleiner als ♀. Zunge hinten breit ausgeschnitten. Vomerzähne in zwei rundlichen Gruppen zwischen den Choanen. Schnauze abgerundet, mit gerader Kante (die sehr deutlich beim ♀, weniger bei einem, am wenigsten beim andern ♂ ist),  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie der Augendurchmesser; Zügelgegend nicht konkav; Nasenloch halbwegs zwischen Schnauzenspitze und Augenvorderrand, weit vom Mundrand entfernt. Interorbitalraum so breit wie ein oberes Augenlid; Tympanum sehr deutlich,  $\frac{1}{2}$  so breit wie das Auge. Finger mit  $\frac{1}{3}$  Schwimmhäuten; Haftscheiben etwa kleiner als das Tympanum; Zehen mit etwa  $\frac{3}{4}$  Schwimmhäuten (2 Phalangen der 4. Zehe frei). Subarticularhöcker deutlich. Tibiotarsalgelenk erreicht die Mitte des Auges; eine deutliche Tarsalfalte. Oberseite glatt, Unterseite grob granuliert; eine starke Falte über dem Trommelfell.

♀ oben hellblau (also im Leben wohl grün), unten heller, violettgrau; ♂ dunkelgrau; beide Geschlechter ohne Spur einer Zeichnung.

♂ 35, ♀ 44 mm. — Bogota.

*Bufo sternosignatus* Keferst.

8 Exemplare beiderlei Geschlechts und verschiedenen Alters stimmen am besten mit dieser Art überein, obwohl die Subarticularhöcker durchweg einfach sind und die charakteristische Brustzeichnung fehlt. Tarsometatarsalgelenk reicht bis zum vorderen Augenrand. Die das Auge unten im Halbkreis umgebende Leiste, ebenso die kurze Längsleiste unter dem Nasenloch, die bei *B. granulatus* so deutlich sind, fehlen bei allen Exemplaren. Unterseite mit zahlreichen kleinen dunklen Flecken, beim ♂ Kehle und Brust dunkel. Die von den Parotoiden nach hinten ziehende warzige Längsfalte, die längeren Hinterbeine und die nicht stacheligen Warzen der Oberseite unterscheiden die Art sicher von kolumbischen Exemplaren des *B. granulatus*, die manchmal auch unterseits gefleckt sind.

♂ 35, ♀ 55 mm. — Coñon del Tolima.

*Hylodes fasslianus* n. sp.

Nächstverwandt *H. bogotensis*, namentlich durch die stark runzeligen, zum Teil warzigen Rumpfseiten und die weniger runzelige, aber oft warzige Oberseite verschieden. — Schnauze  $1\frac{1}{2}$  Augendurchmesser, mit gerader, deutlicher Kante; Nasenloch doppelt so nahe der Schnauzenspitze als dem Auge. Interorbitalraum fast doppelt so breit wie ein oberes Augenlied. Trommelfell deutlich, so breit wie der halbe Augendurchmesser, darüber eine sehr deutliche Falte. Erster Finger kürzer als der zweite; Zehen an der Basis durch Schwimmhaut verbunden; Saugscheiben deutlich, ebenso Subarticularhöcker; ein innerer, eiförmiger Metatarsalhöcker. Tibiotarsalgelenk erreicht den hinteren Augenrand (♀). Eine feine mediane Hautfalte von der Schnauzenspitze zur Cloakenöffnung ist bei mehreren Exemplaren vorhanden. Unterseite granuliert. — Fast einfarbig dunkel oberseits; Oberarm, Vorder- und Hinterseite des Oberschenkels, Hinter- und Unterseite des Unterschenkels und Vorderseite des Tarsus pigmentlos, ebenso bei manchen Exemplaren ein großer Fleck in der Lumbargegend.

♀ 33—35 mm lang. — Bogota.

*Prostherapis tarsalis* n. sp.

Durch einen sehr deutlichen Tarsalhöcker auf der Mitte der Innenseite des Tarsus, der mit dem inneren Metatarsalhöcker durch eine Falte verbunden ist, leicht kenntlich. — Tympanum deutlich,  $\frac{1}{2}$  Augendurchmesser. Zunge eiförmig, ganzrandig. Erster Finger so lang wie der zweite; Subarticularhöcker und beide Metatarsalhöcker (äußerer konisch) sehr deutlich. Tibiotarsalgelenk reicht bis zum Auge. Oberseite größtenteils vollkommen glatt, nur hinter dem Sacrum, ferner Unterschenkel und Tarsus etwas warzig.

Oberseite hellgrau.\* Eine weiße Binde vom Augenhinterrand bis zum Hinterbeinansatz, namentlich unten deutlich dunkelgrau gesäumt. Ein dunkler Oberarmstreif. Ober- und Unterschenkel vorn (außen) mit großen dunklen Flecken. Unterseite weiß.

Ein ♀, 22,5 mm lang. — Bogota. Von *P. inguinalis*, von dem Peracca gleichfalls einen Tarsalhöcker angibt, durch das deutliche Trommelfell, die Länge des 1. Fingers, die größeren Metatarsalhöcker und die Färbung verschieden; von *P. subpunctatus* Cope = *variabilis* Wern. durch die deutlichen Subarticular- und inneren Metatarsalhöcker und die Färbung.

## III. Reptilia.

*Anolis tolimensis* n. sp.

Sehr nahe verwandt und ähnlich *A. rodriguexi* und *fuscoauratus*, aber Tibia nur so lang wie die Entfernung von der Schnauzenspitze



zur Augenmitte. Kopfschuppen stark gekielt, diejenigen der supra-orbitalen Halbkreise nicht sehr groß, durch 3 Schildchenreihen getrennt. Supraocularschuppen groß, ebenso wie die größeren zwischen den Halbkreisen mehrkielig, z. T. runzelig. Occipitale so groß wie die Ohröffnung, durch 3 Schildchenreihen von den Halbkreisen getrennt. Zwei große Canthalschildchen, 8 Lorealreihen, 9 Suprablabialia bis unter die Mitte des Auges. Kehlsack kaum unterscheidbar ( $\bigcirc$ ), Hinterbein reicht mit der Spitze der 4. Zehe bis zum Trommelfell oder Augenhinterrand. — Supraocularia nicht durch Körnerschuppen von den Halbkreisen getrennt, der hintere Teil des Discus mit Körnerschuppen gedeckt. 17 Lamellen unter der 4. Zehe.

Einfarbig braun oder hellolivengrün mit einem nach hinten stumpfwinkelig vorspringenden dunklen Querbund zwischen den Augen (3 Exemplare, davon 2 wie *A. fuscoauratus* gestreifte). Drei Exemplare haben eine breite helle, jederseits mit einem dunklen Streifen eingefasste Rückenzone.

Von *A. antonii* Blng. unterscheidet sich unsre Art durch 3 (bei *antoni* nur 1) Schildchenreihen zwischen den Halbkreisen, 8 (anstatt 5) Lorealreihen, 2 (anstatt 4) Canthalschildchen, 9 (anstatt 6—7) Suprablabialia bis unter das Auge.

Länge 175 mm; Kopf-Rumpflänge 60, Kopf 16, Vorderbein 18, Hinterbein 40, Tibia 11 mm. (Sechs erwachsene, 2 junge Tiere.)  
Coñon del Tolima.

(Fortsetzung folgt.)

### III. Personal-Notizen.

#### Nachruf.

Am 9. Juli starb in München Prof. Dr. Bruno Hofer, Vorstand der Kgl. Biologischen Versuchsanstalt für Fischerei, im Alter von 54 Jahren, bekannt durch seine ausgezeichneten Arbeiten auf zoologisch-morphologischem, biologischem und praktisch wasser- und fischwirtschaftlichem Gebiet.

Am 15. Juli starb in Paris der hervorragende Zoologe und Bakteriologe Professor Elias Metschnikoff, Abteilungsvorsteher am Institut Pasteur, im Alter von 71 Jahren.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

1. August 1916.

Nr. 11.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Werner**, Bemerkungen über einige niedere Wirbeltiere der Anden von Kolumbien mit Beschreibungen neuer Arten. (Fortsetzung.) S. 305.
2. **Krumbach**, Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria. — Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. (Mit 7 Figuren.) S. 311.

3. **Steiner**, Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas. (Mit 24 Figuren.) S. 322.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Schweizerische Naturforschende Gesellschaft**. S. 336.
2. **Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland**. S. 336.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Bemerkungen über einige niedere Wirbeltiere der Anden von Kolumbien mit Beschreibungen neuer Arten.

Von F. Werner, Wien.

(Fortsetzung.)

*Liocephalus trachycephalus* A. Dum.

Von der Beschreibung Boulengers im wesentlichen abweichend durch 53 (anstatt 47) Schuppen um die Rumpfmittle, Hinterbeine reichen mit der Spitze der 4. Zehe zwischen Ohr und Achsel. Färbung ganz typisch. Ein ♂ dieser anscheinend seltenen Art (168 mm lang, Kopf-Rumpflänge 72 mm). — Bogota.

*Goniptychus* n. sp. *Teiidarum*.

Verschieden von *Alopoglossus* und *Ptychoglossus* durch das Fehlen der Präfrontalia, so daß Frontonasale und Frontale eine sehr breite Naht bilden. Ich bin persönlich nicht der Ansicht, daß dieser Unterschied mehr als ein gradueller ist, und würde die vorliegende Art ohne weiteres zu *Ptychoglossus* rechnen. Da aber Boulenger in seiner Übersichtstabelle der Teiiden diesen Charakter zur Auseinanderhaltung großer Gruppen (II. A und B auf S. 332 bis 333 des Cat. Liz. II.) verwendet, so kann ich ihn nicht so kurzerhand abtun, muß also eine besondere Gattung gründen; wir kennen also jetzt drei nahe verwandte Teiidengattungen mit schiefen Zungenfalten.

*Goniptychus bicolor* n. sp.

Rostrale und Frontonasale bilden eine breite Suture miteinander. 4 Supraocularia. Occipitale und Parietalia größer als Frontoparietale, ähnlich wie bei *Ptychoglossus*. Keine quer erweiterten Nuchalia, Temporalschildchen groß, glatt. Nasale halbgeteilt, 7 Supralabialia, 3. sehr lang. Ein Ring von 9 (7) Schildchen um das Auge von Frontonasale zum 4. Supraoculare, trennt das Nasale vom Auge, 5. (3.) am längsten. 4 Supraciliaria, 1. sehr lang. Ein unpaares + 3 Paare von Kinnschildern; das letzte Paar getrennt; 5 Querreihen von rechteckigen Gularschuppen. Halsbandschildchen 8, rechteckig, wenig größer als die gularen, mediane etwas vergrößert. Ventral-schuppen rechteckig, glatt, Rücken- und Seitenschuppen lang, schmal, stumpf gekielt, in deutlichen Querreihen, durch eine undeutliche Längsfalte von den Ventralen getrennt. Zehn Längs- und 19 Querreihen von Ventralen; 40 Schuppen rund um die Körpermitte, mit Einschluß der Ventralen; 32 Schuppen vom Occiput bis zur Cloakenspalte. 2 + 4 Analschildchen, die vier hinteren fast gleich groß, doppelt so lang wie breit.

Schwanzschuppen denen des Rumpfes entsprechend. Ohröffnung groß, vertikal elliptisch; Vorder- und Hinterbeine erreichen einander mit den Zehenspitzen; Oberseite einfarbig hellbraun, Unterseite einfarbig gelblichweiß.

Ein ♀ von 115 mm Gesamtlänge. (Kopf-Rumpflänge 44 mm.) — Coñon del Tolima.

*Anadia bogotensis* Ptrs.

Zwei Exemplare; bei dem einen (♂ ad.) Kopf in der Backengegend verdickt; 9 Halsbandschildchen. Femoralporen 13—14; einfarbig schwarzbraun. 118 mm (Kopf-Rumpflänge 55 mm.) — Bogota.

*Proctoporus (Orcosaurus) striatus* Ptrs.

Zwei Exemplare; bei dem einen (♂ ad.) 3 Paar Kinnschilder median in Kontakt; 7 Femoralporen; ein medianes Occipitale vorhanden; 2. und 5. Supralabiale sehr lang; nur die an die Ventralia anstoßenden Seitenschuppen konvex und subgranulär, die oberen den dorsalen ähnlich; 32 Schuppenreihen um den Rumpf; keine Spur einer dunklen Medianlinie; Unterseite (Brust und Schwanz) schwarz, weiß gefleckt, Unterlippen-, Kinn- und Kehlschilder mit je einem dunklen Flecken. Das andre, kleinere Exemplar, im wesentlichen typisch, aber auf einer Seite Loreale vorhanden. — Wie Andersson mit vollem Recht hervorhebt, ist es kaum möglich, *Proctoporus* von *Orcosaurus* auseinander zu halten.

*Prionodactylus columbiensis* n. sp.

Dieses ist die 14. bekannte Art der Gattung; die einzelnen Arten lassen sich folgendermaßen auseinanderhalten:

- 1) Ventralia in 12 Längsreihen . . . *P. spinalis* Blng. (Peru)  
 - in 4—10 Längsreihen . . . . . 2
- 2) Nasenloch zwischen 2 Nasalen . . . . . 3  
 - in einem Nasale . . . . . 6
- 3) 50 Schuppen rund um die Rumpfmittle  
*P. palmeri* Blng. (Kolumbien)  
 36—38 Schuppen um die Rumpfmittle . . . . . 4
- 4) 8 Oberlippenschilder; keine Infraorbitalia  
*P. ocellifer* Wern. (Ecuador)  
 6—7 Oberlippenschilder; Infraorbitalia vorhanden . . . . . 5
- 5) Ventralia in 6 Längsreihen; 2 Lorealia; 4—6 große Analia  
 in 2 Reihen . . . . . *P. vertebralis* O'Sch. (Ecuador)  
 Ventralia in 8 Längsreihen; 1 Loreale; 3—4 große Analia in  
 einer Reihe . . . . . *P. ockendeni* Blng. (Peru)
- 6) Zehen auf der Unterseite gezähnt  
*P. manicatus* O'Sch. (Ecuador)  
 - unterseits nicht gezähnt . . . . . 7
- 7) Ventralia in 4 Längsreihen *P. quadrilineatus* Bttgr. (Brasilien)  
 Ventralen in 6 Längsreihen . . . . . 8  
 - in 8 - . . . . . 12
- 8) Frontonasale paarig . . . . . 9  
 - unpaar . . . . . 11
- 9) 25—29 Schuppen um die Rumpfmittle . . . . . 10  
 35—38 - - - - . *P. oshaugnessyi* Blng. (Ecuador)
- 10) Präfrontalia in Kontakt . *P. columbiensis* Wern. (Kolumbien)  
 - durch Frontonasale und Frontale voneinander ge-  
 trennt . . . . . *P. argulus* Ptrs. (Kolumbien)
- 11) 26 Schuppen vom Occiput zum Sacrum; 5 Supralabialia  
*P. kocki* Lidth. (Surinam)  
 37 - - - zur Schwanzwurzel; 7 Supralabialia  
*P. champsonotus* Wern. (Brasilien)
- 12) 8 Halsbandschildchen; vier vergrößerte Gularia in jeder Längs-  
 reihe . . . . . *P. bolivianus* Wern. (Bolivien)  
 3 Halsbandschildchen; zehn vergrößerte Gularia  
*P. holmgreni* Anderss. (Bolivien).

Nachstehend die Beschreibung der neuen Art:

Habitus von *Lacerta vivipara*. Frontonasale der Länge nach halbiert; Nasenloch in einem Nasale; Präfrontalia median in Kon-



takt. Parietale etwas kleiner als Interparietale; 3 Occipitalia, das mittlere kleiner als die seitlichen, subpentagonal, viel kleiner als das Interparietale. Postoccipitalia klein, viereckig. 3 Supraocularia, 4 Supraciliaria; Loreale und Frenoooculare vorhanden; Schläfen oben mit großen, glatten Schildern; zwischen Auge und hinteren Supralabialen mit kleinen Schuppen; zwei große Supratemporalia jederséits unterscheidbar; 4 Supralabialia bis unter das Auge, das zweite am kleinsten, aber wie die übrigen doppelt so lang wie hoch (im ganzen sieben). Kinnschilder groß, ein unpaares und 3 Paare, das letzte median durch eine Reihe von Schuppen getrennt; 2 Längsreihen von Gularschildern, jede 7 Schilder enthaltend; die vordersten unregelmäßig, nahe der Mittellinie kleinere abgespalten; 5 Halsbandschildchen, die äußersten klein. Rückenschuppen langgestreckt sechseckig, hinten stark zugespitzt, stark gekielt; seitliche kleiner, stumpf gekielt oder glatt,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  so groß wie die dorsalen; in der Achsel- und Lumbargegend durch Körnerschuppen vertreten; 32 Schuppen vom Occiput bis über die Cloakenspalte; Ventralia in 6 Längsreihen, (äußerste Reihe nur in der Mitte des Rumpfes vorhanden, hinten abgerundet, die 4 Mittelreihen deutlich viereckig); 18 Querreihen bildend; 25 Schuppen um die Rumpfmittle mit Einschluß der Ventralen; 2 + 2 + 2 Analia in 3 Querreihen, die der hintersten Querreihe am größten. Schwanzschuppen wie die des Rumpfes. Femoralporen jederseits sieben.

Oberseite schwarzbraun; Oberlippe weißlich, schwärzlich gefleckt. Eine weiße Längsbinde von unterhalb des Auges zum Unterrand des Ohres und zum Vorderbeinansatz, von da bis zur Mitte der Entfernung des Vorder- und Hinterbeines. Sublabialia, Infralabialia (Kinnschilder) außen, Gularia unregelmäßig dunkel punktiert; Ventralia dichter punktiert, gewölkt; die mittleren beiden Reihen von Subcaudalen ebenso, die Wolkenflecken zwei deutliche Längsreihen bildend.

Gesamtlänge 150 mm (Hälfte des Schwanzes ziemlich vollständig regeneriert); Kopf-Rumpflänge 50 mm. — Coñon del Tolima.

Die seit dem Erscheinen des Boulengerschen Cat. Lizards II beschriebenen *Prionodactylus*-Arten sind wie folgt:

*P. bolivianus* Wern., Zool. Anz. 1899. S. 481.

*P. ocellifer* Wern., Verh. Zool. bot. Ges. Wien LI. 1901. S. 596.

*P. kocki* Van Lidth de Jeude, Notes Leydes Mus. XXV. 1904.

p. 91, taf. 7, fig. 3, 4.

*P. ockendeni* Blng., Ann. Mag. N. H. (7) XIX. 1907. p. 486.

*P. champsonotus* Wern., Mitt. Naturh. Mus. Hamburg XXVII. 1907. S. 31.

*P. palmeri* Blngr., ebenda (8) II. 1908. p. 518. fig. 3.

*P. spinalis* Blngr., ebenda (8) VII. 1911. p. 23.

*P. holmgreni* Anderss., Arkiv f. Zool. Bd. 9. Nr. 3. 1914. p. 9, fig. 3.

*P. columbiensis* Wern. supra.

*Atractus melanogaster* n. sp.

Nächstverwandt *A. major*, aber nur 18 Paare von Subcaudalen; Länge der Frontale nur  $\frac{2}{3}$  derjenigen der Parietalia, gleich dem Abstand von den Internasalen. Supralabialia 8, davon 4. und 5. am Auge; 4 Sublabialia in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern. Schnauze ziemlich schmal, aber am Ende abgerundet. Sq. 17, V. 174, a. 1, Sc. 18/18 + 1.

Oberseite graubraun, mit schwarzer Mittelbinde und jederseits davon dunklen Flecken von der Größe einer Schuppe, die in ziemlich regelmäßigen Abständen voneinander, aber bald alternierend, bald nebeneinander stehen und die Mittellinie berühren. Ein grauschwarzes, die drei äußersten Schuppenreihen jederseits fast ganz einnehmendes Längsband an jeder Seite des Körpers. Untere Hälfte der Supralabialia weiß, oben dunkel begrenzt; ein schiefer, weißer Fleck über die Hinterhälfte des unteren hinteren Temporale und die Hinterhälfte des 8. Supralabiale. Sublabialia weiß, Ränder dunkel gefleckt. Kinnschilder und die drei vordersten Ventrallia weiß, Unterseite sonst dunkelgrau mit kleinen weißen Spritzflecken und weit entfernt stehenden großen weißen Flecken. Stark irisierend. — Länge 380 mm (Schwanz 27 mm). ♀ aus Coñon del Tolima.

*Atractus obtusirostris* n. sp.

Nächstverwandt *A. maculatus*. Schnauze breit abgerundet, Frontale deutlich breiter als lang (bei den kleineren z. T. nur ebenso breit wie lang), so lang wie die Präfrontalia; halb so lang wie die Parietalia. Internasalia so lang wie breit; ebenso auch die Präfrontalia. 7 Supralabialia, das 3. und 4. am Auge; 3 Sublabialia in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern. Sq. 17, V. 156, A. 1, Sc. 39/39 + 1.

Oberseite hellrötlich graubraun mit 2 Reihen dunkler Flecken (von der Größe einer Schuppe); ein dunkelgraubraunes Seitenband  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  Schuppenreihen breit. Unterseite weiß, vorn ungefleckt, dann mit spärlichen, hinten mit zahlreichen größeren dunklen Flecken; Schwanzunterseite stark grau gefleckt, am Ende ganz grau. Oberlippe weiß.

Länge 365 mm (Schwanz 57 mm). ♂ aus Coñon del Tolima.

Zwei kleinere Exemplare, augenscheinlich derselben Art angehörig (♂ V. 150, Sc. 37/37 + 1; ♀ 163, Sc. 29/29 + 1), haben die

Supralabialen, das Symphysiale und den Vorderrand der Kinnschilder dunkel gefleckt. Beim ♂ ist vom Hinterrande des vorderen Temporale aus ein langes Temporale vom Parietale fast ganz abgespalten (beiderseits).

Peracca hat (in Rept. Batr. Colombie) der Reiseergebnisse O. Fuhrmanns (Mém. Soc. Neuchâtel 1914) zwei neue kolumbische *Atractus*-Arten beschrieben, die aber mit keiner der vorerwähnten Arten identisch sind. *Atractus fuhrmanni* ist von *A. melanogaster* durch nur 6 Supralabialia, weniger Ventralia (159), nur 3 oder 2 Sublabialia in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern, von *A. obtusirostris* durch viel weniger (18) Subcaudalia, nur 6 Supralabialia; *A. werneri* von *melanogaster* durch weniger Supralabialia, nur 1 Postoculare, sowie nur 3 Sublabialia in Verbindung mit den Kinnschildern, von *obtusirostris* durch weniger Subcaudalia, nur 1 Postoculare leicht unterscheidbar.

*Tropidodipsas leucomelas* n. sp.

Verschieden von *T. fasciata* durch: Internasalia halb so lang wie Präfrontalia; Frontale etwas länger als breit; etwas länger als sein Abstand von der Schnauzenspitze, etwas kürzer als die Parietalia. Loreale länger als hoch. 5 Sublabialia in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern, die etwas länger sind, als die hinteren. 8 Supralabialia, das 4. und 5. am Auge. Ein Präoculare, 2 Postocularia, Temporalia 2 + 3. Schuppen in 17 Reihen, vollkommen glatt. V. 206, A. 1, Sc. 80/80 + 1.

33 + 15 schwarze Ringe auf weißem Grunde, in der Mitte des Rumpfes z. T. alternierend, auch auf der Bauchseite; die dunklen Ringe sind ebenso breit oder breiter als die hellen Zwischenräume. Ein Querband, welches die hinteren zwei Drittel der Parietalia, die Temporalia, das 6.—8. Supralabialia und 5 Schuppenreihen hinter den Parietalen einnimmt, weiß, davor der Kopf schwarz; unterseits sind auch Kinnschilder, Kehlschuppen und vorderste 3 Ventralen weiß. Länge 240 mm (Schwanz 54 mm). — Coñon del Tolima.

*Leptognathus nigriceps* n. sp.

Steht in meiner Bestimmungstabelle der *Leptognathus*-Arten mit 15 Schuppenreihen (Zool. Jahrb., Syst. XVIII. 1909. S. 280) zunächst *triseriata* und *maxillaris*. — Internasalia breiter als lang, halb so lang wie die Präfrontalia, diese so lang wie breit, Frontale so lang wie breit, so lang wie sein Abstand vom Rostrale, halb so lang wie die Parietalia. 8 Supralabialia, das 4. und 5. am Auge. Kein Loreale, 1 Präoculare, 2 Postocularia, Temporalia 2 + 3. Zwei Paare von Sublabialen hinter dem Symphysiale in Kontakt; 3 Kinn-

schilderpaare. Schuppenformel: Sc. 15, V. 175, A. 1, Sc. 89/89 + 1. Mittlere Schuppenreihe aus sechseckigen, fast doppelt so breiten wie langen Schuppen bestehend. Ventralia beginnen gleich hinter dem 3. Kinnschilderpaar. — Kopf und Hals bis zum 11. Ventrale schwarz, nur die zwei hinteren Kinnschilderpaare und folgenden Ventralen etwas heller; eine weiße Querlinie hinter den Parietalen. 21 + 8 schwarze Ringe, die meist doppelt so breit oder breiter sind als die hellen (grauen) Zwischenräume, die nach der Ventralseite etwas erweitert sind. Auf dem Schwanz sind aber die Ringel so breit wie die Zwischenräume. — Länge 175 + 58 mm. — Coñon del Tolima.

Seit dem Erscheinen meiner oben zitierten Bestimmungstabelle wurden noch vier weitere *Leptognathus*-Arten mit 15 Schuppenreihen beschrieben, nämlich *L. latifasciatus* Blngr. (Ost-Peru), *L. sancti-johannis* Blngr. (Kolumb. Chaco), *L. palmeri* Blngr. (Ecuador) und *L. spurrelli* (Kolumb. Chaco); sie gehören aber größtenteils andern Sektionen der Gruppe an, nur *latifasciatus* steht unsrer Art etwas näher. Durch den gedrungenen Körperbau und schwarzen Kopf ist diese recht auffällig.

## 2. Formvariationen felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria.

Von Thilo Krumbach.

### Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

(Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien<sup>1</sup>).

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 12. April 1916.

Bei der Durchmusterung einer größeren Anzahl von Schalen der 4 oder 5 Seeigelarten, die im engeren Bereich der Zoologischen Station Rovigno auf Felsen leben, fällt es bald auf, daß die Wölbung der Schale innerhalb der Art verschieden ist. Namentlich der große *Sphaerechinus* schwankt zwischen hochgebauten und erstaunlich flachen Schalen, während der kleine *Psammechinus* und noch mehr der Riese unter den adriatischen Seeigeln, der spitzgewölbte *Echinus melo*, länger den Eindruck großer und größter Formbeständigkeit festhalten. Bei *Strongylocentrotus* hält dieser Schein nur so lange an, als er von seinem Stachelkleid verhüllt wird, und einzig bei *Arbacia* dürfte er der Wahrheit nahe kommen.

Um ein Urteil darüber zu erlangen, ob sich Regeln in dieser Formabwandlung aussprechen, mußte der Weg der Messung und Rechnung beschritten werden. Ich habe mich dabei vorerst begnügt,

<sup>1</sup> Vgl. »Zool. Anz.« Bd. XLIV. Nr. 10. 23. Juni 1914.



einen größten Durchmesser und die Höhe, sowie das Gewicht des Seeigels zu bestimmen, und zwar habe ich diese Maße stets zuerst am frisch gefangenen lebenden Tier genommen. Der Seeigel wurde aus dem Wasser gehoben und, bevor er noch die Haltung der Stacheln ändern konnte, zwischen beweglichen parallelen Spiegelglasplatten gemessen, um sodann auf einer guten Wage gewogen zu werden. Die Ausdehnung der kleineren Exemplare habe ich lieber mit einem Greifzirkel unter Benutzung der Lupe vermittelt. Nach schneller Entfernung der Stacheln wurden abermals Durchmesser, Höhe und Gewicht bestimmt. — Um darüber hinaus noch etwas mehr über den Formenwert belehrt zu werden, ließ ich die Seeigel vor und nach der Entstachelung in einer Säule ruhigen Seewassers absinken und notierte die Geschwindigkeiten, die sich bei verschiedener Haltung, Größe und Gestalt der Tiere ergaben. Zuletzt ließ ich die stachellosen Körper noch auf eine Glasplatte niederfallen, bis sie zerschellten, um so etwas über ihre Materialfestigkeit und die Leistungsfähigkeit ihrer Konstruktion zu erfahren.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind auszugsweise in den folgenden Tabellen und ausführlicher in den anschließenden Diagrammen niedergelegt.

Den Leitfaden für die Anordnung der Tabelle hat der größte Durchmesser der Schale abgegeben. — Keine der Zahlenreihen links und rechts von ihm folgt ihr in gleichem Abstände. Nicht einmal die am engsten mit ihr verbundene Reihe der Höhenzahlen verläuft parallel mit ihr. Und so mag man einer Wertreihe die Führung anvertrauen, welcher man will, immer folgen ihr die andern nur als gebrochene Linien. Ein Schluß wie der: wenn sich das Gewicht eines Seeigels verdoppelt, so müssen seine übrigen Maße sich so oder so verhalten, ist also unmöglich, — womit denn der Augenschein bestätigt wird, daß die Seeigelkörper nach Maß und Gewicht stark variieren.

Wenn man nun aber beachtet, daß zu dem Höhenwert von 30 Millimetern, der in der Tabelle unter 20 Größen fünfmal auftritt, Durchmesser von 57,0—57,6 und 60 Millimetern gehören, so möchte man vermuten, daß in der Formenmannigfaltigkeit doch gewisse Zusammenschlüsse vorhanden sind.

Noch deutlicher zeigt auf solche Verkettungen ein Vergleich der Gewichte hin, die ein Seeigelkörper mit und ohne seine Stacheln aufweist. Die Figur 1 faßt diese Verhältnisse bequem zusammen. Was dort auf der Abszissenachse bis zur Zahl 12 steht, ist von nahezu stetiger Größenzunahme. Die Werte von 91—94 halten sich offenbar nach unten um einen idealen Mittelwert, während sich die

1) *Strongylocentrotus*, *Strongylocentrotus lividus* (Lam.) Brandt.

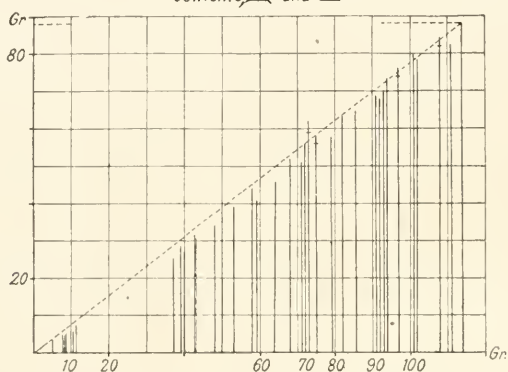
Nr.	Millimeter			Gramm		Sekunden				Zentimeter					
	Größter Durchmesser		Größte Höhe		Gewicht		Sinkt, mit Stacheln,		Sinkt, ohne Stacheln,						
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	oben	unten	oben		unten				
												Differenz	Differenz		
1	40,0	22,0	18,0	26,0	10,0	16,0	5,0	3,3	1,7	8,0 L	7,8 L	0,2	7,6 L	7,4 L	0,2
2	40,0	24,4	15,6	22,0	11,4	10,6	7,74	5,0	2,74	8,2 L	8,0 L	0,2	8,2 L	8,4 L	0,2
3	49,4	24,2	25,2	19,4	12,4	7,0	8,3	5,0	3,3	9,0 L	9,0 L	0,0	8,6 L	9,0 L	0,4
4	52,0	25,0	27,0	24,0	11,4	12,6	8,9	5,05	3,85	7,2 L	8,0 L	0,8	7,8 L	9,0 L	1,2
5	42,0	25,4	17,0	21,4	12,6	8,8	8,0	—	—	7,0 L	—	—	—	—	—
6	52,4	26,2	26,2	27,0	18,2	8,8	9,8	6,2	3,6	7,0 L	7,0 L	0,0	8,8 L	—	—
7	53,0	27,2	25,8	22,0	14,2	8,8	10,7	6,0	4,7	7,6 L	7,4 L	0,2	12,2 L	12,2 L	0,0
8	44,0	27,2	16,8	22,0	13,2	9,8	11,2	7,1	4,1	6,8 L	7,4 L	0,6	7,6 L	8,8 L	1,2
9	80,0	41,0	39,0	45,6	21,0	24,6	37,0	25,0	12,0	7,2 L	7,8 L	0,6	8,6 L	9,8 L	1,2
10	86,0	43,4	42,6	—	—	—	43,0	30,5	12,5	7,4 L	7,2 L	0,2	8,0 L	8,6 L	0,6
11	88,0	45,5	42,5	—	—	—	48,0	34,0	14,0	7,0 L	7,0 L	0,0	6,6 L	7,0 L	0,1
12	94,0	56,5	37,5	58,0	26,5	31,5	79,0	58,0	21,0	6,0 L	6,2 L	0,2	8,4 L	8,2 L	0,2
13	95,0	57,6	37,4	57,0	30,0	27,0	92,0	68,0	24,0	5,8 L	6,0 L	0,2	8,0 L	8,2 L	0,2
14	98,0	57,0	41,0	58,0	30,0	28,0	82,0	63,0	19,0	6,2 L	7,0 L	0,8	7,2 L	7,8 L	0,6
15	104,0	60,0	44,0	60,0	32,0	28,0	97,0	74,0	23,0	6,0 L	6,0 L	0,0	6,0 L	6,6 L	0,6
16	100,0	60,0	40,0	58,0	27,5	30,5	93,0	70,0	23,0	6,2 L	6,0 L	0,2	6,4 L	7,0 L	0,6
17	102,0	62,0	40,0	59,0	30,0	29,0	97,0	76,0	24,0	6,2 L	6,4 L	0,2	6,8 L	7,4 L	0,6
18	100,0	62,0	38,0	53,0	30,0	23,0	101,0	80,0	21,0	6,2 L	6,2 L	0,0	6,8 L	6,4 L	0,6
19	106,0	62,0	41,0	58,0	30,0	28,0	102,0	79,0	23,0	6,0 L	6,4 L	0,4	6,6 L	7,2 L	0,6
20	103,0	64,0	39,0	54,0	29,0	25,0	108,0	84,0	24,0	5,8 L	6,4 L	0,6	6,6 L	6,8 L	0,2

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten: L Sinkt ruhig senkrecht ab, — Pendelt etwas um eine horizontale Achse.  
 \* Sinkt in Schraubenlinien ab, L Schwankt unregelmäßig hin und her. ! Dreht sich um eine senkrechte Achse, scheint also beim Entfernen der Stacheln Luft in das Innere des Körpers bekommen zu haben. — Wahrscheinlich haben auch die mit dem vorigen Zeichen versehenen Stücke etwas Luft gesluckt.

von 71—75 nach oben und unten um einen solchen Mittelwert bewegen. Trotz dieser Schwankungen bewegen sich aber doch die Werte schließlich vorwärts, und zwar tun sie es in der Diagonale der Rechtecke aus den Maßzahlen beider Gewichte. Nur, daß diese Diagonale nicht als Linie, sondern als Zone aufgefaßt werden will. — Das würde dann aber wohl heißen, daß jeder *Strongylocentrotus*-Körper nach Breite, Höhe und Gewicht zu einer Gruppe gehört, die um einen idealen Mittelwert pendelt.

Recht interessant ist auch, wie sich unser Seeigel beim Niedersinken in ruhigem Wasser verhält. Wenn der *Strongylocentrotus* beim

Fig. 1.  
*Strongylocentrotus lividus*  
Gewichte ♂ und ♀



Klettern an einem wagerechten Felschance plötzlich seine Haftpfüßchen löst, und also mit dem Afterpol voran nach unten fällt, so schwebt er, wie die Tabelle nachweist, ganz ruhig senkrecht zu Boden. Nur größere Exemplare schwanken dabei manchmal etwas um eine horizontale Achse. Es ist selbstverständlich, daß kleine Körper langsamer fallen als große.

Geschieht die Ablösung der Füßchen so, daß das Tier mit dem Munde voran fällt, so ist die Fallrichtung zwar auch im allgemeinen senkrecht, doch schwankt der Körper dabei fast immer etwas hin und her und gebraucht darüber auch meistens etwas mehr Zeit, um unten anzukommen.

Ohne das Stachelkleid fällt *Strongylocentrotus* unregelmäßig, nämlich schwankend und sich schraubend oder in Zickzacklinien, und verwendet darüber noch mehr Zeit für den gleichen Fallraum. Es mag verwunderlich erscheinen, daß der Körper ohne die als Schweborgane wirkenden Stacheln den Fallraum in längerer Zeitdauer durchmißt. Aber die Stacheln wirken wohl eben auch als wegverkürzendes Steuer beim Fall.

2) *Echinus*. *Echinus (Psammechinus) microtuberculatus* Blainv.

Nr.	Millimeter			Gramm		Sekunden				Zentimeter	
	Größter Durch- messer		Größte Höhe		Gewicht		Sinkt, mit Stacheln,		Sinkt, ohne Stacheln,		Zerschlägt bei Fall auf eine Glas- platte aus Höhe
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Dif- ferenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Dif- ferenz	Mund		Mund		
							oben	unten	oben	unten	
1	17,0	7,0	10,0	0,2	0,13	0,07	—	—	—	—	—
2	14,2	10,8	4,4	0,7	0,55	0,15	—	—	—	—	—
3	17,4	10,8	6,4	0,6	0,49	0,11	11,8 $\perp$	12,6 $\perp$ $\oplus$	9,4 $\oplus$	9,6 $\oplus$ $\times$	0,2
4	19,0	11,0	8,0	< 1,0	—	—	12,6 $\perp$	12,8 $\perp$ $\oplus$	9,2 $\oplus$	10,2 $\oplus$	1,0
5	24,0	11,5	12,5	< 1,0	—	—	12,0 $\perp$	12,6 $\perp$ $\oplus$	10,4 $\oplus$	9,8 $\perp$	0,6
6	23,0	14,0	9,0	< 2,0	1,0	1,0	10,4 $\perp$	11,6 $\perp$ $\oplus$	9,2 $\oplus$	9,8 $\perp$	0,6
7	21,0	14,0	7,0	1,0	—	—	10,8 $\perp$	12,0 $\perp$ $\oplus$	10,3 $\oplus$	10,0 $\perp$	0,3
8	21,6	15,0	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—
9	24,0	15,0	9,0	2,0	> 1,0	0,9	10,4 $\perp$	11,8 $\perp$ $\oplus$	9,6 $\oplus$	9,6 $\perp$	0,0
10	25,0	15,4	9,6	< 2,0	—	—	10,4 $\perp$	12,2 $\perp$ $\oplus$	9,0 $\oplus$	9,8 $\oplus$	0,8
11	26,0	17,0	9,0	2,5	< 2,0	0,6	9,0 $\perp$	10,2 $\oplus$	8,9 $\oplus$	9,2 $\perp$	0,3
12	24,0	17,0	7,0	3,0	< 2,0	1,4	9,2 $\perp$	10,8 $\oplus$	8,2 $\oplus$	8,2 $\perp$	0,0
13	27,0	19,0	8,0	> 3,0	> 2,0	1,0	8,8 $\perp$	10,3 $\oplus$	9,2 $\oplus$	9,6 $\perp$	0,4
14	33,0	22,0	11,0	5,5	4,0	1,5	8,2 $\perp$	9,6 $\oplus$	8,4 $\oplus$	8,6 $\perp$	0,2

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten:  $\perp$  Sinkt ruhig senkrecht ab.  $\oplus$  Pendelt etwas um eine horizontale Achse.  
 $\cup$  Dreht sich während des Sinkens um.  $\times$  Schwankt unregelmäßig hin und her.



3) *Sphaeroclinus granularis* (Lam.) A. Ag.

Nr.	Millimeter			Gramm		Sekunden				Zentimeter	
	Größter Durchmesser		Größte Höhe		Gewicht		Sinkt, mit Stacheln,		Sinkt, ohne Stacheln,		Zerschlägt bei Fall auf eine Glasplatte aus Höhe
	mit Stacheln	ohne Stacheln	mit Stacheln	ohne Stacheln	mit Stacheln	ohne Stacheln	Mund oben	Mund unten	Differenz	Differenz	
1	101,0	83,0	15,0	—	—	—	5,0 $\oplus$ $\perp$	5,4 $\oplus$ $\approx$	6,0 $\oplus$ $\approx$	6,2 $\oplus$ $\approx$	20
2	—	83,0	—	—	249	207	4,6 $\oplus$ $\perp$	4,8 $\oplus$	5,0 $\oplus$	5,0 $\oplus$	40
3	—	85,0	—	—	256	222	—	—	—	—	40
4	103,0	87,0	16,0	—	280	230	4,5 $\oplus$ $\perp$	4,9 $\oplus$	4,6 $\oplus$	5,0 $\oplus$ $\approx$	20
5	—	93,0	—	—	302	260	4,2 $\oplus$ $\perp$	5,0 $\oplus$	4,6 $\oplus$	5,2 $\oplus$ $\approx$	30
—	—	—	—	—	314	275	4,6 $\oplus$ $\perp$	4,8 $\oplus$	5,0 $\oplus$	5,4 $\oplus$ $\approx$	—
—	31,0	—	—	—	—	—	6,4	7,4	10,2	10,2	—
—	47,0	—	—	—	—	—	5,4	6,2	6,0	6,2	—
—	55,0	—	—	—	—	—	5,2	6,0	6,0	5,4	—
—	77,0	—	—	—	—	—	4,4	5,0	—	6,0	—
—	85,0	—	—	—	—	—	4,4	5,2	5,0	5,2	—
—	120,0	—	—	—	—	—	4,4	5,0	4,4	5,0	—

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten:  $\perp$  Sinkt ruhig senkrecht ab,  $\oplus$  Pendelt beim Sinken etwas um eine horizontale Achse,  $\approx$  Sinkt in Schraubenlinien ab.  $\smile$  Dreht sich während des Sinkens um. Die ohne fortlaufende Numerierung wiedergegebenen Daten stellen ältere Ermittlungen dar.

Über die Festigkeit des Gewölbes, das eine Seeigelschale beim Fallen in freier Luft darstellt, sagt die Tabelle nichts Erstaunliches, wenn sie nachweist, daß die kleinen Körper erst aus größerer Höhe zerschellen als die schweren großen. Anderseits ist nicht klar geworden, warum einer erst aus 30 cm Höhe zerbrach, wo ein gleich großer schon aus 20 cm erledigt war. — Man muß, das ist ganz offensichtlich, an die Frage der Gewölbefestigkeit noch mit andern Mitteln herantreten.

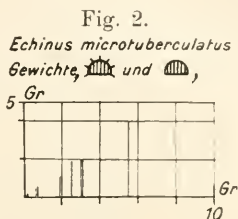
Aus der Vergleichung der Millimeter- und Grammzahlen dieses Seeigels ergeben sich die gleichen allgemeinen Sätze wie bei *Strongylocentrotus*. Siehe auch Fig. 2.

Neues zeigt dagegen die Beobachtung der im Wasser sinkenden Seeigelkörper, wenn ihnen die Stacheln genommen wurden. Diese Körper drehten sich während des Falles um, wenn ich sie mit dem Afterfeld voran fallen lassen wollte. Dieser Formwiderstand deutet auf eine von *Strongylocentrotus* verschiedene Körperform hin. Auch ist das auffällig, daß der noch mit den Stacheln versehene *Echinus* zum Absinken in der Haltung »Mundfeld voran« wesentlich länger braucht als in der umgekehrten Haltung.

Für Schlüsse aus den Millimeterzahlen ist die Tabelle unzureichend. Das wird für Schalenmaße hernach hinreichend ausgeglichen werden. — Aus den Gewichten dürfte sich dagegen bereits ergeben, daß auch bei *Sphaerechinus* an einen parallelen Verlauf des Verhältnisses der Körpermasse zur Stachelmasse nicht zu denken ist. — Beim Absinken im Wasser verhält sich *Sphaerechinus* wie der kleine *Echinus*, dem er ja auch in der Gestalt sehr nahe steht. (Anmerken möchte ich hier die Baueigentümlichkeit, daß die Spitze der Höhe des *Sphaerechinus* niemals im Afterfeld, sondern immer seitlich davon liegt, so daß dieser Seeigel auch darin eine gewisse bilaterale Symmetrie hat.)

Die Arbacien, wenn es auch nur sechs sind, über die die Tabelle Aufschluß gibt, zeigen, wie alle vorhergehenden Arten, den gebrochenen Verlauf aller Linien, die irgendeine stetig fortschreitend angeordnete Wertreihe begleiten.

Beim Sinken im Wasser verhält sich der Seeigel im Stachelkleide wie *Strongylocentrotus*, ohne die Stacheln dagegen unregelmäßiger als dieser, — wie er es ja auch seiner kurz pyramidalen Formgebung nach tun muß.



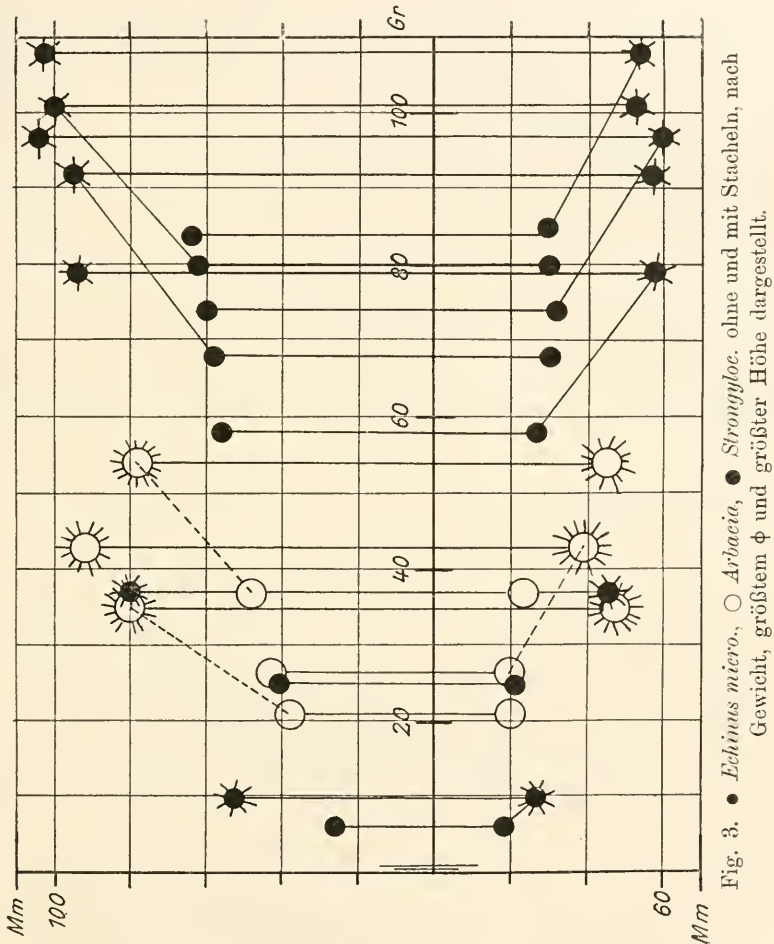
4 *Arbacia. Arbacia pustulosa* (Leske) Gray.

Nr.	Millimeter				Gramm		Sekunden				Zentimeter		
	Größter Durchmesser		Größte Höhe		Gewicht		Sinkt, mit Stacheln,		Sinkt, ohne Stacheln,		Zerschlägt bei Fall auf eine Glasplatte aus Höhe		
	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	mit Stacheln	ohne Stacheln	Differenz	Mund oben	Mund unten	Differenz	Mund oben		Mund unten	Differenz
1	80,0	38,2	11,5	47,0	20,0	27,0	35,0	21,0	14,0	6,6 ⊥	6,8 ⊕ ⊥	7,1 ✕	80
2	92,0	43,0	19,0	39,0	19,8	19,2	43,0	26,5	16,5	6,6 ⊥	7,2 ⊕ ⊥	8,2 ✕	—
3	95,0	43,0	52,0	—	—	—	49,0	29,0	20,0	6,2 ⊥	6,2 ⊕ ⊥	7,0 ✕	80
4	88,0	45,6	42,1	—	—	—	46,0	28,0	18,0	6,4 ⊥	7,0 ⊕ ⊥	8,4 ✕	80
5	90,0	47,2	42,8	—	—	—	52,0	32,0	20,0	6,4 ⊥	7,0 ⊕ ⊥	8,2 ✕	60
6	78,0	48,0	30,0	45,0	23,2	22,8	54,0	37,0	17,0	6,0 ⊥	6,6 ⊕ ⊥	! ✕	—

Die Zeichen neben den Sekundenzahlen bedeuten: ⊥ Sinkt ruhig senkrecht ab. ⊕ Pendelt etwas um eine horizontale Achse.  
 ✕ Schwankt unregelmäßig hin und her.

## Zusammenfassung.

1) Figur 3. Ordne ich die Seeigel nach ihren Gewichten auf einer Wagerechten an und notiere senkrecht darüber ihren größten Durchmesser, senkrecht darunter ihre größte Höhe, so läßt sich für die Stachellänge von *Strongylocentrotus*, wie für *Arbacia* und *Echinus microtuberculatus* ablesen, daß die kleinen, also jungen Tiere, die relativ längsten Stacheln haben, und daß die Stacheln um den hin-



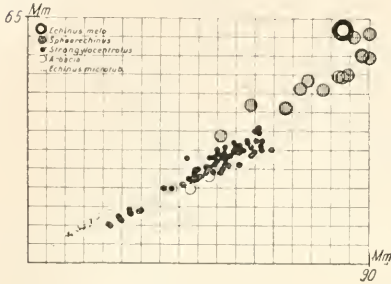
teren Körperpol herum relativ länger sind als die um einen größten »Parallelkreis«, — wenigstens werden sie vom lebenden Tier so getragen, als ob sie länger seien.

Unter den drei verglichenen Arten hat *Arbacia* die längsten Stacheln.



2) Figur 4. Ordne ich die größten Durchmesser von Seeigelschalen auf der  $x$ -Achse eines Ordinatensystems an, und die Höhen senkrecht darüber, so erhalte ich für die vier bisher betrachteten Arten und für *Echinus melo* deutliche Bilder ihrer Wuchsformen. Unter 36 *Echinus microtuberculatus* sind zwei von gleicher Größe, viermal zwei sind um die gleichen Stücke größer in Höhe und Durchmesser, also von gleichem Formwert; fünfmal zwei und zweimal drei haben die gleichen Durchmesser, und dreimal zwei, zweimal drei und einmal vier haben die gleichen Höhen. Die übrigen sind verschieden.

Fig. 4a.

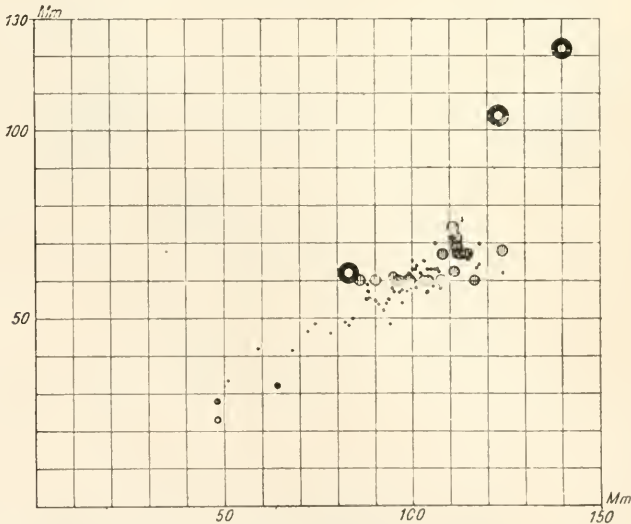


Unter 88 *Strongylocentrotus lividus* sind zwei von gleicher Größe; zehnmal zwei sind von gleichem Formwert; achtmal zwei, fünfmal drei und einmal vier haben gleiche Breite; elfmal zwei, siebenmal drei und dreimal vier haben gleiche Höhen.

Unter 75 *Sphaerechinus granularis* sind nicht zwei von gleicher Größe und auch nur zweimal zwei parallel gebildet; achtmal zwei, fünfmal vier und einmal acht haben gleiche Höhen und sechsmal zwei, dreimal drei und einmal vier haben gleiche Durchmesser.

Die 3 *Echinus melo* liegen in einer Geraden. Die 3 *Arbacia pustulosa* haben nichts nachweisbar Verschiedenes.

Fig. 4b.

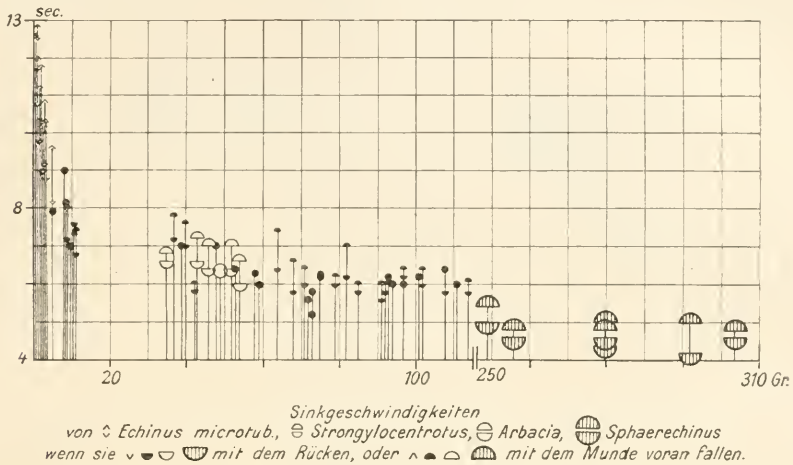


Die 3 *Echinus melo* liegen in einer Geraden. Die 3 *Arbacia pustulosa* haben nichts nachweisbar Verschiedenes.

Die 3 *Echinus melo* liegen in einer Geraden. Die 3 *Arbacia pustulosa* haben nichts nachweisbar Verschiedenes.

3 Figur 4. Die Diagonalen, nämlich die steilsten und die flachsten, von *Echinus microtuberculatus*, schließen auch *Sphaerechinus* ein. Die für *Strongylocentrotus* halten sich unter deren Mittelwerte, die für *Arbacia* reichen an die untere Grenze von *Strongylocentrotus*

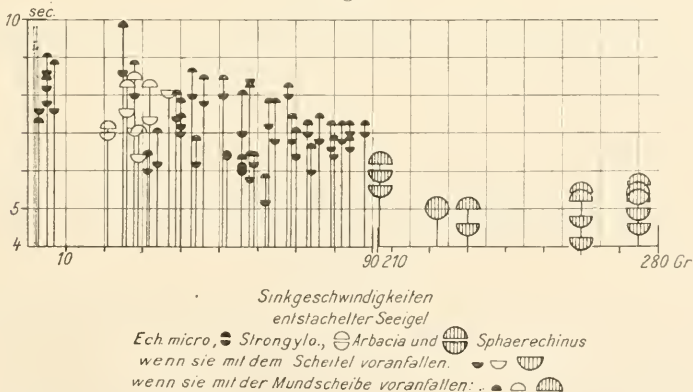
Fig. 5.



heran, und die für *Echinus melo* sind weit steiler gestellt als alle andern. Es steht also dem hochgewölbten Melonenseegel die flachgedrückte *Arbacia* gegenüber.

4) Figur 4. Innerhalb jeder Art gibt es flache und hohe For-

Fig. 6.



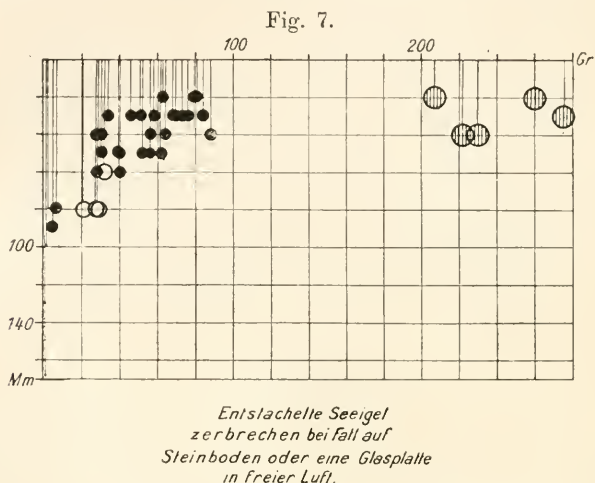
men, und zwar unter jungen wie unter alten Exemplaren, und diese 2 Extreme werden durch Übergänge verbunden.

5) Figur 5. Die Sinkgeschwindigkeiten der Arten ordnen sich einer allgemeinen Regel unter. Sie halten sich in einer (dem

Anschein nach hyperbelähnlichen) Kurve, die zuerst steil abfällt und dann ganz langsam in die Wagerechte verstreicht.

Das Bild der Sinkgeschwindigkeiten entstachelter Seeigel (Fig. 6) ist noch verworren.

6) Figur 7. Zeichnet man sich die Höhen auf, aus denen die Schalen beim Sturz in freier Luft zerschellen, so ergibt sich, daß



*Strongylocentrotus* und *Sphaerechinus* etwa gleich wenig widerstandsfähig sind, obwohl sie beide recht verschieden groß sind. Die Schale des *Sphaerechinus* scheint die »besser« gebaute zu sein. Indessen ist damit die Frage noch nicht spruchreif.

In der Luft fallende *Strongylocentrotus*, die in ihrem Stachelkleide waren, zerschmetterten erst aus  $3\frac{1}{2}$  m Höhe.

Rovigno, den 8. April 1916.

### 3. Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 24 Figuren.)

eingeg. 16. April 1916.

#### I.

In dem Material, das mir zur Bearbeitung des Abschnittes Nematodes der »Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas«, herausgegeben von Prof. Dr. W. Michaelsen, übergeben wurde, fanden sich äußerst zahlreich Nematoden. In einer Reihe von Mitteilungen sollen hier die Fundlisten und die Diagnosen der neuen Formen veröffentlicht werden, in freier Folge, wie sie die Un-

tersuchung zum Vorschein brachte. Für alles übrige sei auf die breit angelegte Endarbeit verwiesen.

Herrn Prof. Dr. Michaelsen und allen denen, die beim Sammeln geholfen haben, sei mein herzlichster Dank ausgesprochen für das Überlassen des so interessanten Materials.

#### Erste Fundliste.

*Draconema cephalatum* Cobb.

*Rhabdogaster cygnoides* Metschnikoff.

*Desmoscolex hupferi* n. sp.

- *rudolphi* n. sp.

- *pelophilus* n. sp.

- *platyericus* n. sp.

- *prampramensis* n. sp. a. forma typica.

- - n. sp. b. var. *robustus* n. var.

- *michaelseni* n. sp.

- *lissus* n. sp.

- *nanus* n. sp.

- *leptus* n. sp.

- *conurus* n. sp. a. forma typica.

- - n. sp. b. var. *togoënsis* n. var.

*Tricoma africana* n. sp.

- *glutinosa* n. sp.

- *robusta* n. sp.

- *crenata* n. sp.

- *intermedia* n. sp.

- *crassicoma* n. sp.

- *gracilis* n. sp.

- *tenuis* n. sp.

- *cobbi* n. sp.

*Trichoderma minutum* n. sp.

- *lorum* n. sp. a. f. typica.

- - b. var. *heterophallum* n. var.

- *macrotrichum* n. sp.

Bemerkungen<sup>1</sup> zu den Genera *Desmoscolex* de Claparède *Tricoma* Cobb, *Trichoderma* Greeff und *Eudesmoscolex* Steiner<sup>2</sup>.

Eine Diagnose ist bis heute noch von keinem Forscher für die drei ersten Genera gegeben worden. Da namentlich *Desmoscolex* und

<sup>1</sup> Für die eingehende Erörterung der hier in aller Kürze dargestellten Gedanken muß ich auf die Endarbeit verweisen.

<sup>2</sup> Claparède, E. de, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere usw. Leipzig 1863. S. 89. — Cobb, N. A.,



*Tricoma*, aber auch *Eudesmoscolex* einander sehr nahe stehen und in mancher Beziehung durch Übergangsformen verbunden sind, bot es einige Schwierigkeiten, die hier gefundenen Formen richtig einzuordnen. Die heute bekannten Arten des Genus *Desmoscolex* sind sehr mangelhaft beschrieben, und selbst Schepotieff<sup>3</sup>, der eine zusammenfassende Darstellung gab, ist ganz ungenau. Auf die für die einzelnen Arten so charakteristischen Hautstrukturen geht er gar nicht ein. Vom Genus *Tricoma* sind von Cobb<sup>4</sup> 3 Arten beschrieben worden, freilich nur *Tricoma similis* derart, daß sie wieder erkannt werden kann, während *Tr. cineta* und *Tr. major* fast Nomina nuda sind.

Hier habe ich die Genera hauptsächlich nach den Hautstrukturen umgrenzt. Zu *Desmoscolex* zähle ich Formen mit heteromorpher Hautringelung, d. h. Formen, bei welchen neben großen, sehr deutlichen, eigenartig gebauten Ringen der Haut (Hauptringe genannt) noch eine mehr oder weniger ausgeprägte, feine Nebenringelung vorkommt.

Zu *Tricoma* werden Formen gerechnet, die eine gleichmäßige Hautringelung aufweisen, wo also nicht Haupt- und Nebenringe zu unterscheiden sind.

Auch *Eudesmoscolex* hat eine homomorphe Hautringelung wie *Tricoma*, aber im Gegensatz sowohl zu *Tricoma* und zu *Desmoscolex*, nur in den dorsalen Submedianlinien Körperborsten, die gesetzmäßig angeordnet sind und auf papillenartigen Erhebungen stehen.

Von *Trichoderma* endlich war bisher nur eine Art bekannt; doch halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß unter dem Namen *Trichoderma oxycaudatum* Greeff verschiedene Tiere beschrieben wurden. Das *Trichoderma oxycaudatum*, das Schepotieff<sup>5</sup> beschrieb, scheint mir nicht identisch mit der Greeffschen Form zu sein. Als Hauptargument für die generische Sonderung von *Trichoderma* halte ich ebenfalls die dichte Behaarung bzw. Beborstung der Haut.

Verwandschaftliche Beziehungen bestehen zwischen *Desmoscolex*

*Tricoma* and other new Nematode genera, in: Proc. Linn. Soc. New South Wales. Vol. VIII (Ser. 2nd) p. 389. 1893. — Greeff, Untersuchungen über einige merkwürdige Tiergruppen des Arthropoden- und Wurmtypus, in: Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 35. Bd. 1. 1869. — Steiner, G., Freilebende Nematoden aus der Barentssee, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 39. 1916.

<sup>3</sup> Schepotieff, A., Die Desmoscoleciden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 90. S. 181. 1908.

<sup>4</sup> Cobb, N. A., Further notes on *Tricoma*, in: Journ. Washingt. Acad. Sciences Vol. II. p. 480. 1912.

<sup>5</sup> Schepotieff, A., *Trichoderma oxycaudatum* Greeff, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 26. S. 385. 1908.

und *Tricoma*, *Eudesmoscolex* und *Tricoma* und *Trichoderma* und *Tricoma*. Die phylogenetischen Verhältnisse bringt das folgende Schema am besten zum Ausdruck.



Die hier behandelten Formen gehören zu den kleinsten bis jetzt bekannt gewordenen Nematoden; das *Trichoderma minutum* ist mit seiner nur 86  $\mu$  messenden Gesamtlänge überhaupt die kleinste Form. Die von Jägerskiöld<sup>6</sup> angegebene ungefähre untere Größengrenze von 0,5 mm der Nematoden ist also noch beträchtlich nach unten zu verschieben.

Das hier behandelte Material stammt zu einem guten Teil bereits aus den Jahren 1888 und 1890; die lange Alkoholkonservierung vermochte die innere Organisation nur ungenügend zu bewahren, dagegen war das Integument der Tiere stets relativ gut erhalten und machte das Studium des Materials überhaupt möglich.

Genus *Desmoscolex* de Claparède 1863.

*Desmoscolex hupferi* n. sp. (Fig. 1).

Vorliegend 2 Exemplare, 1 ♂ und 1 ♀.

Körper spindelförmig, ziemlich plump, durch aufgelagerte Fremdkörperchen dunkel und undurchsichtig.

Haut geringelt, im ganzen 17 Hauptringe; diese breit, am 1.—13. am Vorderrand, am 15. und 16. Ring am Hinterrand mit größerem Durchmesser; 14. Ring vorn und hinten mit gleichem Durchmesser.

Ringe bei dem vorliegenden ♀ aus kleinen, beim ♂ aus größeren und eckigeren Fremdkörperchen, die ein festes Konglomerat bilden, bestehend. Vorderster Ring mit einem subdorsalen, zweiter mit sub-



Fig. 1. *Desmoscolex hupferi* n. sp.  
Schwanzende des ♂.

<sup>6</sup> Jägerskiöld, L. A., Nematodes, in: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 4. Band. Würmer: Vermes. Leipzig 1913.

ventralem, dritter wieder mit subdorsalem Borstenpaar und so abwechselnd bis zum 14. Ring, der der Regel entsprechend ebenfalls ein subventrales Paar besitzt; der nachfolgende 15. Ring nun aber auch mit einem subventralen Paar, während der 16. und das Endglied wieder subdorsale Borsten besitzen. Borsten kurz, kräftig, röhrenförmig und am ganzen Körper ziemlich gleich lang.

Kopf abgesetzt, mit kleinen bläschenförmigen Seitenorganen; 4 Kopfborsten, submedian stehend.

Schwanz mit 2 Ringen, das Endglied auch als Ring gerechnet. Letzteres beim ♀ 47, beim ♂ 37  $\mu$  lang, mit ganz kurzen Drüsenausführungsröhrchen. Schwanz von charakteristischer Form (vgl. Fig. 1).

Darmtractus mit deutlicher Mundhöhle; Oesophagus nach hinten anschwellend.

Augenkörperchen nicht beobachtet.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig; Vulva vermutlich nahe der Körpermitte.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen, leicht gebogenen, schlanken Spicula und vermutlich linearen accessorischen Stücken. After beim ♂ kegelförmig vorgewölbt.

Größenverhältnisse:

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	0,457 mm	0,266 mm	$\alpha = 7,0$	3,9
Oesophagus	0,112 -	0,101 - (?)	$\beta = 4,1$	2,6(?)
Schwanz	0,079 -	0,063 -	$\gamma = 5,8$	4,0
Dicke	0,065 -	0,068 -	$v = 49,7 \%$ (?)	

Fundangabe: das ♀: Senegal, Goré, in 22 m Tiefe, C. Hupfer 1890, das ♂: Togo, Porto Seguro, in 13 m Tiefe, C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: Das vorliegende ♂ zeigt im Bau der Ringe etwelche Unterschiede vom ♀; es ist deshalb nicht ganz sicher, ob die Tiere in der Tat zusammengehören. So sind die Ringe beim ♂ z. B. überall von gleichem Durchmesser, also nicht vorn bzw. hinten weiter und dann verengt; sie sind zudem durch keine oder nur schmale Zwischenräume getrennt. Dagegen stimmen die übrigen Organisationsverhältnisse der beiden Tiere gut überein.

*Desmoscolex rudolphi* n. sp. (Fig. 2).

Vorliegend zwei geschlechtsreife ♂♂.

Körper spindelförmig, undurchsichtig.

Haut mit 17 Hauptringen, aus eckigen, glänzenden Fremdkörperchen; diese fest miteinander verkittet; die Ringe selbst hoch, lange nicht so breit wie bei *D. hupferi* und mit größtem

Durchmesser in der Mitte. Ringe zudem deutlich voneinander getrennt durch Abschnitte mit unbedeckter Haut. Letztere im optischen Längsschnitt mit wenig ausgeprägten Querfalten, die vermutlich eine schwache Ringelung (Nebenringelung) bewirken. In den Submedianlinien Körperborsten; erster Ring mit einem subdorsalen, zweiter mit einem ventrosublateralen, dritter mit einem subdorsalen, vierter mit einem subventralen Paar; die subventralen Paare mit den subdorsalen nun regelmäßig abwechselnd bis zum 14. Ring, der keine Borsten trägt. Der 15. Ring mit weit vorgezogenem After und einem subventralen, 16. und 17. Ring mit subdorsalem Borstenpaar. Borsten der ventralen Submedianlinien fein zugespitzt, normal und kleiner als die der dorsalen Submedianlinien; die letzteren unter sich ungleich, die des 1., 3. und 17. Ringes deutlich etwas länger als die übrigen. Sämtliche Subdorsalborsten mit deutlichem Lumen und modifizierter, durchbrochener, heller Spitze.

Kopf deutlich abgesetzt, mit flachen, bläschenförmigen Seitenorganen und vier nicht besonders kräftige Kopfborsten.

Schwanz mit 2 Ringen, ohne abgesetzte Drüsenausführungsröhrchen; Spitze kaum aus dem letzten Hauptring vorragend.

Augenkörperchen rot zwischen 4. und 5. oder 6. Ring. Seitlich vom Vorderende des Mitteldarmes zwei große, vermutlich zum Excretionsorgan gehörende, drüsenartige Bildungen.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen, messerartigen Spicula und linearen, etwas mehr als halb so langen accessorischen Stücken. After als Geschlechtsöffnung kegelförmig weit vorgezogen.

#### Größenverhältnisse.

	♂ 1	♂ 2	♂ 1	♂ 2
Gesamtlänge	0,360 mm	0,367 mm	$\alpha = 5,0$	5,4
Oesophagus	?	0,097 -	$\beta = ?$	3,7
Schwanz	0,050 -	0,050 -	$\gamma = 7,2$	7,3
Dicke	0,072 -	0,068 -		

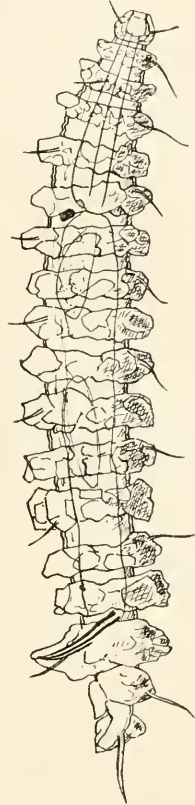


Fig. 2. *D. rudolphi*  
n. sp. ♂.



Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe. C. Hupfer 1888.

Bemerkungen. *Desmoscolex rudolphi* ist namentlich an der Struktur der Hauptringe, an der Borstenanordnung, der Schwanzform und der Größe von seinen Verwandten zu unterscheiden.

*Desmoscolex pelophilus* n. sp. (Fig. 3).

Vorliegend 2 Exemplare, 1 ♂ und 1 ♀.

Körper plump spindelförmig; Färbung grau, undurchsichtig.

Haut mit 17 Hauptringen; diese weit vorspringend, mit lose verkitteten, verschieden großen Fremdkörperchen bedeckt, undurchsichtig; Abstände zwischen den Ringen verschieden groß je nach der Körperkontraktion, aber nicht



Fig. 3. *D. pelophilus* n. sp.  
Schwanzende des ♀.

größer als die Ringbreite. Neberringelung nicht besonders deutlich; die Körperborsten wie folgt geordnet: erster Ring mit subdorsalem, zweiter mit ventrosublateralem, dritter wieder mit subdorsalem, vierter mit subventralem Paar und nun regelmäßig abwechselnd bis zum 13. Ring. 14. ohne Borsten, der 15., der Afterring, mit subventralem, der 16. und der 17. mit subdorsalem Paar. Borsten der Dorsalseite länger als die der Ventralseite, etwas modifiziert, an der Spitze hell und mit ganz dünner Membran. Die zwei hintersten subdorsalen Borstenpaare, also die des 16. und 17. Ringes, länger und kräftiger als die übrigen.

Kopf abgesetzt, breiter als lang, mit vier submedianen, kurzen Kopfborsten und flachen bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz mit 2 Hauptringen, kegelförmig verjüngt; Spitze vom Endring fast ganz bedeckt; Drüsenausführungsröhrchen nicht abgesetzt.

Oesophagus vermutlich bis zum 4. Hauptring reichend.

After auf dem 15. Ring sich öffnend, beim Männchen kegelförmig vorgezogen.

Augenkörperchen rot, zwischen dem 3. und 4. oder 4. und 5. Ring.

Weibliche Geschlechtsorgane vermutlich paarig.

Männlicher Copulationsapparat aus paarigen, fast geraden, proximalwärts allmählich anschwellenden Spicula und halb so langen, linearen accessorischen Stücken bestehend.

## Größenverhältnisse:

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	0,184 mm	0,139 mm	$\alpha = 4,7$	4,7
Oesophagus	0,054 -	?	$\beta = 3,4$	?
Schwanz	0,027 -	0,024 -	$\gamma = 6,1$	5,8
Dicke	0,039 -	0,029 -	$v = ?$	.

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: *Desmoscolex pelophilus* steht *D. rudolphi* nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch geringere Größe, die ganz anders gebauten Hauptringe und die relativ längeren subdorsalen Körperborsten auf dem letzten und vorletzten Ring. Vermutlich ist auch die innere Organisation eine etwas andre.

*Desmoscolex prampramensis* n. sp. (Fig. 4).

a. forma typica.

Vorliegend 1 ♀ und 1 ♂.

Körper spindelförmig; Färbung hellgrau, durchsichtig.

Haut mit 17 Hauptringen, der letzte allerdings nur undeutlich ausgeprägt; Abstand zwischen den Ringen von etwa doppelter Ringbreite; Nebenringelung deutlich ausgeprägt, durch quere Faltung der Haut verursacht. Hauptringe fast nackt, gut entwickelt, Körperborsten in den Submedianlinien, wie folgt geordnet: erster Ring mit subdorsalem Paar, zweiter ohne Borsten, dritter mit subdorsalem, vierter mit subventralem, fünfter wieder mit subdorsalem Paar und nun regelmäßig abwechselnd bis zum 14. Hauptring. Der 15., der Afterring, mit subventralem, der 16. und der 17. je mit einem subdorsalen Borstenpaar. Borsten der Doralseite sämtlich ein wenig länger als die der Ventralseite, doch bei den vorliegenden Männchen die drei hintersten subdorsalen Paare besonders fein und lang, namentlich das hinterste Paar, bei dem vorliegenden Weibchen aber nur dieses letzte besonders verlängert.

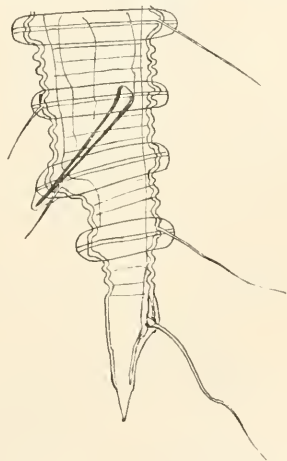


Fig. 4. *D. prampramensis* n. sp. forma typica. Schwanzende des ♂.

Kopf deutlich abgesetzt, hinten breit, nach vorn kegelstumpfförmig verjüngt; vier submediane, ziemlich feine Kopfborsten stehen

an der Übergangsstelle des hinteren breiten in den vorderen verjüngten Abschnitt. Seitenorgane bläschenförmig, Schwanz von charakteristischer Gestalt, mit 2 Hauptringen, der hinterste wenig hoch, aber breit; Schwanzspitze etwas verlängert, kegelförmig verjüngt, mit abgesetztem, kegelförmigem Drüsenausführungsröhrchen.

Oesophagus bis nahe zum 5. Ringe reichend; After auf den 15. Ring, nur wenig papillenartig vorgezogen.

Augenkörperchen schwach rot, zwischen 4. und 5. Hauptring.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Männlicher Copulationsapparat aus paarigen, fast geraden Spicula bestehend, die proximalwärts allmählich etwas anschwellen.

Größenverhältnisse:

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	0,126 mm	0,144 mm	$\alpha = 6,3$	8,0
Oesophagus	0,031 -	0,035 -	$\beta = 4,1$	4,1
Schwanz	0,022 -	0,025 -	$\gamma = 5,7$	5,8
Dicke	0,020 -	0,018 -	$v = ?$	

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: Die Art ist an der charakteristischen Schwanzform leicht zu erkennen.

b. var. *robustus* n. var.

Vorliegend 1 ♂.

Ist der forma typica sehr ähnlich, unterscheidet sich von derselben hauptsächlich durch die kräftigere Körpergestalt, die etwas breiteren Hauptringe, die durch zahlreicher anhaftende Fremdpartikelchen undurchsichtiger erscheinen.

Afterring ganz ohne Borsten. Von den subdorsalen Borsten nur das hinterste Paar auf dem Schwanzende verlängert, steif und kräftig.

Augenkörperchen nicht beobachtet.

Beim Männchen der After viel deutlicher und stärker kegelförmig vorgezogen als bei der forma typica. Spicula kräftiger und leicht gebogen.

Größenverhältnisse:

	♂	
Gesamtlänge	0,154 mm	$\alpha = 7,7$
Oesophagus	0,028 oder 0,036 mm	$\beta = 5,5$ oder 4,0
Schwanz	0,028 mm	$\gamma = 5,5$
Dicke	0,020 -	

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 6 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

*Desmoscolex platyericus* n. sp. (Fig. 5).

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♂.

Körper spindelförmig, kräftig, ziemlich plump; Färbung grau, durchsichtig.

Haut charakteristisch gebaut; 17 Hauptringe; diese breit, flach und niedrig bis zum 13. Ring. Der Durchmesser derselben am Vorderrande größer, so daß sie sich nach hinten verjüngen; der 14. Ring vorn und hinten gleich weit, der 15. und 16. hinten eher weiter und also nach vorn verjüngt. Die Ringe selbst ganz glatt, Vorder- und Hinterrand doppelt konturiert. Der Abstand zwischen den Hauptringen nur schmal, meist nur mit einem einzigen Nebening. Körperborsten nur in den Submedianlinien, in folgender Anordnung: Erster Ring mit subdorsalem, zweiter mit subventralem, dritter wieder mit subdorsalem Paar, und so abwechselnd bis zum 14. Ring. Der 15., der Afterring, mit einem subventralen, der 16. und 17. mit je einem subdorsalen Borstenpaar. In der Größe und Beschaffenheit alle Borsten gleich bis auf die zwei letzten subdorsalen Paare; das vorletzte schon etwas, das letzte aber dann stark verlängert, steifer und kräftiger auf niedrigen, papillenartigen Erhebungen stehend.

Kopf abgesetzt, nach vorn nur leicht verjüngt, mit vier kurzen submedianen Kopfborsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz charakteristisch, bis zum hintersten Borstenpaar gleichmäßig, dann namentlich auf der Dorsal-seite plötzlich rasch verjüngt und kegelförmig zugespitzt; Drüsenausführungsröhrchen abgesetzt, sehr spitz kegelförmig.

Oesophagus bis zum Vorderrand des 4. Hauptringes gehend.

After beim Männchen stumpf kegelförmig vorgewölbt (ob auch beim ♀?).

Augenkörperchen scheinen zu fehlen.

Männlicher Copulationsapparat aus paarigen, proximal gleichmäßig anschwellenden, fast geraden Spicula und linearen, halb so langen accessorischen Stücken bestehend.

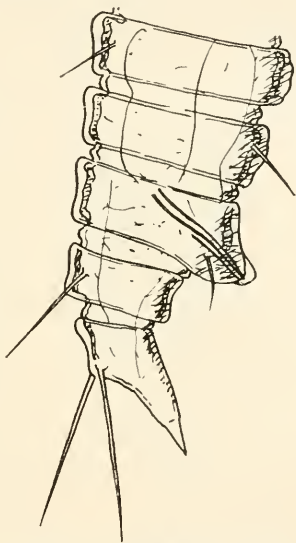


Fig. 5. *D. platyericus* n. sp.  
Schwanzende des ♂.



## Größenverhältnisse:

	♂	♂
Gesamtlänge	0,188 mm	$\alpha = 6,5$
Oesophagus	0,043 -	$\beta = 4,4$
Schwanz	0,040 -	$\gamma = 4,7$
Dicke	0,029 -	

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

*Desmoscolex michaelseni* n. sp. (Fig. 6).

Vorliegend ein jugendliches, vor der letzten Häutung stehendes ♂. Körper spindelförmig; Färbung grau, wenig durchsichtig.

Haut von charakteristischem Bau, mit 17 Hauptringen, von diesen der letzte nur undeutlich ausgebildet. Hauptringe im Vergleich zu andern Arten noch sehr niedrig, kaum oder nur wenig die Nebenringelung überragend, also in relativ primitiver Ausbildung. Nebenringelung dagegen gut entwickelt, auch von der Fläche gesehen; zwischen zwei Hauptringen meist 3—4 Nebenringe.

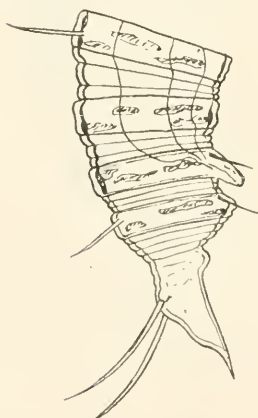


Fig. 6. *D. michaelseni* n. sp. Schwanzende eines vermutlich vor der letzten Häutung stehenden ♂.

Die submedian stehenden Körperborsten wie folgt geordnet; erster Hauptring mit subdorsalem, zweiter mit subventralem, dritter wieder mit subdorsalem Paar, und so abwechselnd bis zum 13. Ring. Der 14. ohne Borsten, der 15., der Afterring, mit subventralem, der 16. mit subventralem und subdorsalem, der 17. nur mit subdorsalem Paar. Die subdorsalen Borsten etwas kräftiger als die subventralen; das hinterste subdorsale Paar auf kleinen, papillenartigen Erhebungen stark verlängert und besonders kräftig.

Kopf etwa so breit als lang nach vorn kegelstumpfförmig verjüngt, mit vier submedianen Borsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz vom After bis zum 16. Ring etwas anschwellend, dann zuerst rasch, nachher langsamer verjüngt, scharf zugespitzt; Drüsenausführungsröhrchen nicht besonders scharf abgesetzt.

Oesophagus bis zum 5. Ring reichend; After kegelförmig vorgewölbt.

Augenkörperchen lang und groß, rot, vom 5. bis zum 6. Ring gehend.

Das vorliegende Tier ist vermutlich ein Männchen vor der letzten Häutung; die Gonade war bereits vorhanden, Spicula fehlten aber noch.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,143 mm	$\alpha = 6,0$
Oesophagus	0,039 -	$\beta = 3,6$
Schwanz	0,028 -	$\gamma = 5,1$
Dicke	0,024 -	

Fundangabe: Lüderitzbucht, 0—10 m; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Bemerkungen: *Desmoscolex michaelseni* hat etwelche Ähnlichkeiten mit *D. platyericus*, unterscheidet sich aber durch die wenig ausgeprägten Hauptringe, die starke Nebenringelung, die Borstenordnung, die Schwanzform und die Form und Lage der Augenkörperchen sowohl von diesem als von sämtlichen übrigen Vertretern der Gattung.

*Desmoscolex lissus* n. sp. (Fig. 7).

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♀.

Körper spindelförmig; Färbung hellgrau, durchsichtig.

Haut mit charakteristischem Bau; 37 helle und durchsichtige Hauptringe, der letzte nahe der Schwanzspitze, sehr breit und flach, die übrigen nur schmal. Abstände zwischen den Hauptringen 1—2fache Ringbreite. Nebenringelung durch quere Faltung der Haut verursacht, nicht sehr ausgeprägt.

Die Körperborsten etwas unregelmäßig angeordnet, nicht zahlreich, in den Submedianlinien stehend, mit Ausnahme eines einzigen ventrosublateralen Paares auf dem 3. Hauptring. Borsten normal gebaut, ziemlich zart, nur das auf dem letzten Hauptring subdorsal stehende Paar verlängert, steif und kräftig.

Kopf abgesetzt, hinten breit, nach vorn kegelstumpfartig verjüngt: vier submediane, nicht sehr kräftige Kopfborsten; Seitenorgane bläschenförmig.

Schwanz mit 5 Hauptringen, der letzte sehr breit und flach, die Schwanzspitze nur wenig aus diesen vorragend; Drüsenausführungsröhrchen nicht abgesetzt.

Oesophagus bis zum 9. Hauptring reichend; After vermut-

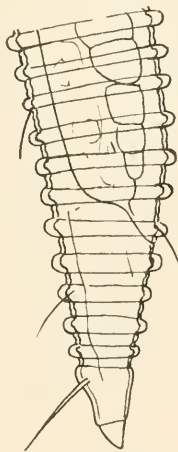


Fig. 7. *D. lissus* n. sp.  
Schwanzende des ♀.

lich zwischen 32. und 33. Ringe sich öffnend, also in einem Abschnitte der Nebenringelung.

Augenkörperchen scheinen ganz zu fehlen.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,182 mm	$\alpha = 7,6$
Oesophagus	0,047 -	$\beta = 3,8$
Schwanz	0,031 -	$\gamma = 5,9$
Dicke	0,024 -	$v = 51,6 \% (?)$

Fundangabe: Kamerun, Victoria, an der Landungsbrücke; C. Manger, im Dezember 1913.

Bemerkungen: Diese Species ist an der Zahl und Form der Hauptringe und an der Schwanzform leicht kenntlich.

*Desmoscolex nanus* n. sp. (Fig. 8).

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♀.

Körper spindelförmig; Färbung hellgrau, durchsichtig.

Haut mit 17 Hauptringen, die relativ breit sind, meist breiter als die Abstände zwischen den Ringen. Nebenringelung wenig ausgeprägt. Hauptringe halbkreisförmige Wülste mit dünner Oberflächenmembran; die eigentliche Haut innerhalb der Hauptringe zu zweien in der Körperachse nebeneinander liegenden, chitinenen Ringen verdickt.

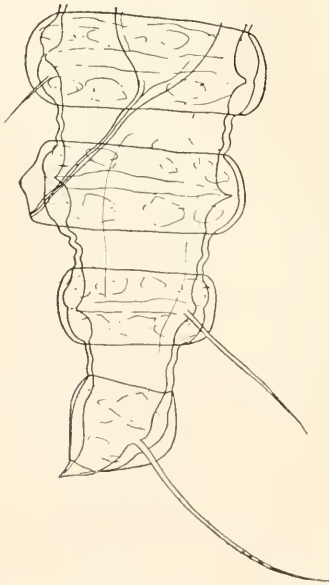


Fig. 8. *D. nanus* n. sp. Schwanzende des ♀.

Körperborsten nur in den Submedianlinien, wie folgt angeordnet: erster Hauptring mit subdorsalem, zweiter mit subventralem, dritter wieder mit subdorsalem Paar und so abwechselnd bis zum 14. Ring. Der 15., der Afterring, ohne Borsten, der 16. und 17. mit je einem subdorsalen Paar, von denen die des 17. sehr deutlich verlängert und etwas kräftiger sind. Alle diese Borsten sonst normal gebaut, ziemlich fein und zart.

Kopf abgesetzt, hinten breit, breiter als lang, nach vorn kegelförmig verjüngt. Seitenorgane bläschenförmig. Die vier submedianen Kopfborsten zart, an der Übergangsstelle des breiteren hinteren in den vorderen schmälern Kopfabschnitt stehend.

Schwanz von charakteristischer Gestalt, mit zwei gut ausgebildeten Hauptringen, allmählich verjüngt, Ende rasch zugespitzt; Spitze nur wenig aus dem letzten Hauptring vorragend; Drüsenausführungsröhrchen nicht abgesetzt.

Oesophagus bis zum 4. Hauptring reichend; After wenigstens beim ♀ nicht besonders vorgewölbt; Afterring gut kenntlich durch seine ventral etwas eckige Umrißlinie.

Augenkörperchen beim Hinterrand des 4. Hauptringes rot. Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Größenverhältnisse:

	♀	♂
Gesamtlänge	0,130 mm	$\alpha = 6,8$
Oesophagus	0,031 -	$\beta = 4,2$
Schwanz	0,018 -	$\gamma = 7,2$
Dicke	0,019 -	$v = ?$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: *Desmoscolex nanus* ist namentlich an der charakteristischen Schwanzform leicht von den verwandten Arten zu unterscheiden.

*Desmoscolex leptus* n. sp. (Fig. 9).

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♀.

Körper spindelförmig, relativ schlank; Färbung hellgrau, durchsichtig.

Haut mit 17 Hauptringen, die meist etwas weiter voneinander absteht als sie breit sind. Hauptringe durchsichtig, glatt, ohne anhaftende Fremdkörper, nach außen durch eine dünne Membran begrenzt. Der letzte Hauptring auffällig breit. Körperborsten nur in den Submedianlinien, wie folgt geordnet: erster Hauptring mit subdorsalem, zweiter mit subventralem, dritter wieder mit subdorsalem Borstenpaar, und so abwechselnd bis zum 13. Ring. Der 14. ohne Borsten, der 15. mit einem subventralen, der 16. und der 17. je mit einem subdorsalen Paar; diese letzteren zwei Paare kaum etwas länger als die übrigen.

Kopf relativ klein, breiter als lang, sehr

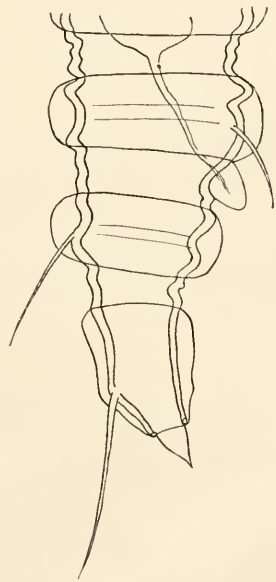


Fig. 9. *D. leptus* n. sp.  
Schwanzende des ♀.



charakteristisch durch die ganz nahe dem Kopfvorderrand und nahe den Medianlinien stehenden kleinen und zarten Kopfborsten.

Seitenorgane bläschenförmig.

Schwanz mit 2 Hauptringen, charakteristisch durch die zwei kaum etwas verlängerten subdorsalen Borstenpaare und den sehr breiten flachen Endring. Schwanzspitze scharf; Drüsenausführungsröhrchen leicht abgesetzt.

Oesophagus bis zum 4. Ring gehend; After sich in einer vorspringenden, kegelförmigen Papille zwischen dem 15. und 16. Ring, also in einem Abschnitte der Nebenringelung öffnend.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,155 mm	$\alpha = 7,5$
Oesophagus	0,030 -	$\beta = 5,2$
Schwanz	0,022 -	$\gamma = 7,0$
Dicke	0,020 -	$\nu = ?$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: Die Art ist an der Form des Kopfes, der des Schwanzes und an der Lage des Afters leicht zu erkennen.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Die 98. Jahresversammlung findet vom 6. bis 9. August 1916 in Tarasp-Schuls-Vulpera statt.

Der 9. August ist einer Exkursion in den Schweizer Nationalpark gewidmet; außerdem sind für die folgenden Tage Spezialexkursionen in Aussicht genommen.

Anmeldungen für die Vorträge und für die Versammlung sind an den Jahrespräsidenten Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur, zu richten. Dort ist auch das Programm der Versammlung zu erhalten.

### 2. Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland.

Die Anstaltsleitung teilt mit, daß der Versand von lebendem und konserviertem Untersuchungsmaterial für wissenschaftliche Zwecke, namentlich von Kursmaterial für zoologische Institute, jetzt in beschränktem Umfange wieder aufgenommen werden kann. Bestellungen sind zu richten an die Direktion der Biologischen Anstalt, z. Zt. Oldenburg i. Gr., Steinweg 26.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

18. August 1916.

Nr. 12.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Steiner**, Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas. (Mit 24 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 337.
2. **Schwarz**, Zwei neue Lokalformen des Tigers aus Centralasien. S. 351.
3. **Verhoeff**, Zur vergleichenden Morphologie

des Coleopteren-Abdomens und über den Copulationsapparat des *Lucanus cervus*. (Mit 7 Figuren.) S. 354.

4. **Krauß**, Die europäischen Arten der Chalcidengattung *Smicra*. S. 361.

III. Personal-Notizen. S. 368.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 24 Figuren.)

(Fortsetzung.)

*Desmoscolex conurus* n. sp. (Fig. 10).

a. forma typica.

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♀.

Körper spindelförmig; Färbung schwach gelblichbraun, durchsichtig.

Haut mit 17 Hauptringen, die weit auseinander stehen (etwa doppelte Ringbreite). Nebenringelung nicht besonders deutlich, etwas ungleich, durch quere Faltung der Haut verursacht. Hauptringe durchsichtig, nackt, ohne anhaftende Fremdkörperchen. Anordnung der submedianen Körperborsten charakteristisch; erster Hauptring mit subdorsalem, zweiter mit subventralem, dritter wieder mit subdorsalem Borstenpaar, und so abwechselnd bis zum 14. Ring, mit Ausnahme des 8., der ein subventrales Paar besitzen sollte, das aber fehlt. Der 15., der Afterring, ohne Borsten, der 16. mit einem subdorsalen, verlängerten und kräftigen Borstenpaar, und der 17., der Endring, mit einem subventralen, in der Größe den übrigen Körperborsten entsprechenden Paare.

Kopf eher etwas länger als breit, nach vorn kegelstumpfförmig verjüngt; vier eher zarte submediane Kopfborsten; Seitenorgane bläschenförmig, bis zum Kopfvorderrande gehend.

Schwanz charakteristisch für die Art, mit 2 Hauptringen; Schwanzspitze sehr verlängert und kegelförmig verjüngt, ohne deutlich abgesetztes Drüsenausführungsröhrchen.

Augenkörperchen zwischen dem 3. und 4. Hauptring, rot.

Vulva zwischen 10. und 11. Ring; weibliche Geschlechtsdrüsen paarig.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,209 mm	7,2
Oesophagus	0,043 -	4,9
Schwanz	0,036 -	5,8
Dicke	0,029 -	$v = 57 \%$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe, C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: Die Art ist an der eigentümlichen Borstenanordnung und der verlängert kegelförmigen Gestalt der Schwanzspitze leicht kenntlich.

b. var. *togoënsis* n. var. (Fig. 11).

Vorliegend ein Exemplar, vermutlich ein Männchen.

Körper spindelförmig; Färbung dunkler als bei der forma typica, namentlich die Hauptringe.

Haut gleich gebaut wie bei der forma typica, Hauptringe aber enger aufeinander folgend; Zwischenabschnitte nicht mehr als von Ringbreite; Hauptringe zudem, namentlich am Hinterkörper, undurchsichtig, mit zahlreichen, verkitteten Fremdkörperchen bedeckt.

Kopf und Schwanz wie beim Typus.

Augenkörperchen zwischen 7. und 8. Hauptring; Oesophagus vermutlich ebenfalls bis dahin gehend.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,140 mm	5,2
Oesophagus	?	?
Schwanz	0,029 -	4,8
Dicke	0,027 -	

Fundangabe: Togo, Porto Seguro, in 13 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

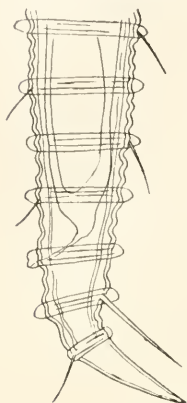


Fig. 10. *D. conurus*  
n. sp. forma typica.  
Schwanzende des ♀.



Fig. 11. *D. conurus*  
n. sp. var. *togoënsis*  
n. var. Schwanzende  
des ♂.

Bemerkungen: Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die *var. togoënsis* eine gute Art darstellt, namentlich wenn sich bestätigen sollte, daß der Oesophagus bis zum 8. Hauptring reicht. Oben wurde bemerkt, daß das vorliegende Tier vermutlich ein Männchen sei. Dies gründet sich darauf, daß ich ganz undeutlich die Umrisse einer männlichen Gonade und von paarigen, leicht gebogenen, sehr zarten Spicula gesehen zu haben glaube.

Genus *Tricoma* Cobb. 1893.

*Tricoma africana* n. sp. (Fig. 12)<sup>7</sup>.

Vorliegend 1 ♂.

Körper fadenförmig, nach vorn wenig, nach hinten stärker verjüngt, von hellgrauer Farbe mit dunklen Querringen.

Haut durch eigenartige quere Faltenbildungen geringelt; diese Ringelung verstärkt durch Auflagerung von Ringen aus einer Zement- oder Kittsubstanz; diese Zementringe vom Körper lösbar. Das Endglied mitgerechnet, im ganzen 80 Ringe. In den Submedianlinien zerstreut lange Borsten; diese stehen auf den Hauptringen selbst und durchbrechen die Zementringe.

Kopf gut abgesetzt, fast kugelförmig, mit großen, bis nahe zu den Medianlinien reichenden, blasenförmigen Seitenorganen. Die vier submedianen Kopfborsten sind den Medianlinien sehr genähert und lang, d. h. etwa  $1\frac{1}{4}$  mal so lang als der Kopf breit ist.

Schwanz mit 11 Ringen, bis zum Endglied kegelförmig verjüngt, dieses  $34\mu$  lang, an der Basis mit einem Ring, dann fast cylindrisch bis zur kegelförmigen Spitze.

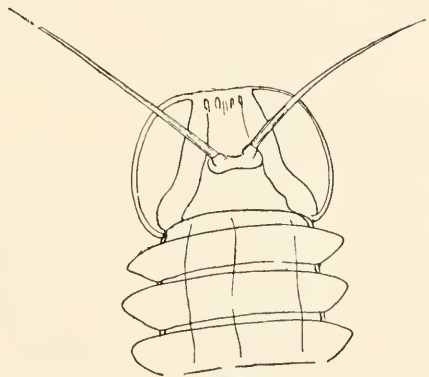


Fig. 12. *Tricoma africana* n. sp. Kopfe, von der Dorsalseite gesehen.

<sup>7</sup> Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. Penard in Genf konnte ich eine Arbeit von R. Southern: Nematelmia, Kinorhyncha and Chaetognatha in: Clare Island Survey, part 54 in: Proc. Roy. Irish Acad. Vol. XXXI einsehen. Dort beschreibt Southern 2 *Desmoscolex*-Arten, von denen die eine (*D. brevisrostris*) meiner *Tricoma africana*, die andre (*D. longirostris*) meiner *Tr. glutinosa* sehr nahe steht. Leider ist die Beschreibung Southern's nicht sehr eingehend, so daß ein bestimmtes Urteil schwierig zu fällen ist. *D. brevisrostris* unterscheidet sich von *Tr. africana*, soviel die Zeichnungen und die Beschreibung des erwähnten Forschers erkennen lassen, durch den weniger ausgeprägt kugeligen Kopf, die Zahl der Hantringe (78) und die etwas anders geformten Copu-



Mundhöhle klein, beim Eingang mehrere kleine, längsgerichtete Verstärkungsleistchen.

Oesophagus kurz, spindelförmig.

Eine Gruppe von vier oder mehr Augenkörperchen an der Übergangsstelle vom Vorder- in den Mitteldarm; weiter hinten lateral je ein weiterer, großer, ebenfalls zinnoberroter Ocellus.

Ventraldrüse ventral an der Übergangsstelle vom Vorder- in den Mitteldarm.

Schwanzdrüsen vorhanden; ihre Zahl nicht bekannt.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen, gebogenen, doppelt konturierten, am proximalen Ende leicht geköpften Spicula und accessorischen Stücken, deren vordere Leiste bogenförmig nach hinten gerichtet ist.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,637 mm	$\alpha = 17,7$
Oesophagus	0,086 -	$\beta = 7,4$
Schwanz	0,097 -	$\gamma = 6,6$
Dicke	0,036 -	

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: *Tricoma africana* gleicht *Tricoma similis* Cobb, unterscheidet sich aber von derselben durch den kugeligen Kopf, die ganz andern Strukturverhältnisse der Haut, das längere Endglied am Schwanze, die anders gebauten, accessorischen Stücke und die andre Anordnung und Lage der Ocellen.

*Tricoma glutinosa* n. sp. (Fig. 13).

Vorliegend 1 ♂.

Körper cylindrisch, zart, nach vorn wenig, nach hinten stark verjüngt, von heller grauer Farbe.

Haut durch quere Faltenbildungen geringelt (Fig. 13); die Ringelung verstärkt durch Auflagerung von Ringen aus Zement- oder Kittsubstanz. Zahl der Ringe mit Einschluß des Endgliedes am Schwanze 77. In den Submedianlinien, vor allem der Ventralseite, zerstreut lange Borsten.

Kopf deutlich abgesetzt, am Hinterrande breit, nach vorn

lationsorgane. Von den Augenkörperchen erwähnt er nichts. Für *D. longirostris* gibt Southern 70 Körperringe an (gegen 77 bei *Tr. glutinosa*). Von einer Gruppe kleinerer Augenkörperchen erwähnt er nichts. Die Form der accessorischen Stücke scheint ebenfalls etwas anders und die Körpergröße beträchtlicher (0,650 mm) zu sein. Jedenfalls gehören aber beide Arten und auch *D. polydesmus* Southern zum Genus *Tricoma*. Die Cobbschen Arbeiten scheint Southern nicht zu kennen, wie übrigens noch eine ganze Anzahl andrer.

wie ein Kegelstumpf verjüngt; die vier submedianen Kopfborsten groß und kräftig, auf kleinen Erhebungen stehend und dem Kopfhinterrande genähert.

Seitenorgane bläschenförmig.

Schwanz mit 10 Ringen; Endglied ähnlich, nur viel kleiner und schwächerer wie bei *Tr. africana*,  $14\ \mu$  lang.

Oesophagus spindelförmig.

Am Oesophagushinterende, beim 10. Ring, jederseits etwa achtrote Augenkörperchen, weiter hinten, beim 26. Ring, lateral ebenfalls je ein solches, aber viel größer.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen, doppelt konturierten Spicula und linearem accessorischen Stück, dessen inneres Ende nach dem Schwanz zurückgebogen ist.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,250 mm	$\alpha = 18$
Oesophagus	?	$\beta = ?$
Schwanz	0,043 -	$\gamma = 5,8$
Dicke	0,014 -	

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: *Tr. glutinosa* ist durch die abweichende Art der Hauptringelung, den kegelförmigen Kopf, das schwächere Endglied am Schwanz, die Zahl und Lage der Augenkörperchen, die Form der accessorischen Stücke und die Größenverhältnisse leicht von *Tr. africana* zu unterscheiden.

### *Tricoma robusta* n. sp.

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♀.

Körper lang spindelförmig, gelblich braun.

Haut durch quere Faltenbildung geringelt; die Ringelung durch den Falten aufliegende Ringe aus heller, außen mit dünner Membran begrenzter Substanz verstärkt. Zahl der Ringe mit Einschluß des Endgliedes am Schwanz 76. In den Submedianlinien vereinzelte, lange, normal gebaute Körperborsten.

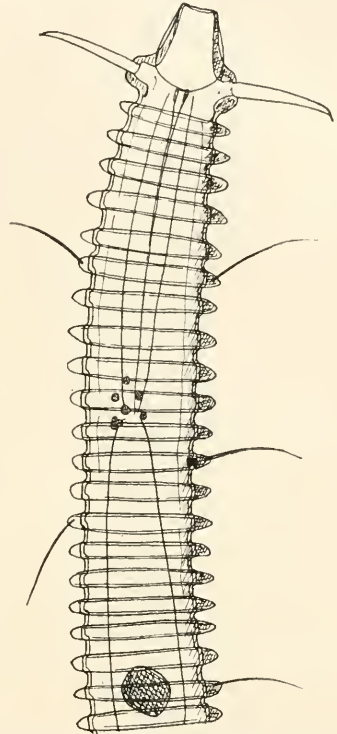


Fig. 13. *T. glutinosa* n. sp. Vorderende mit den Gruppen von Augenkörperchen (dunkel).

Kopf deutlich abgesetzt, hinten breit, nach vorn kegelstumpfartig verjüngt, mit vier kräftigen submedianen Borsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz mit 13 Ringen, kegelförmig verjüngt, Endglied ähnlich wie bei *Tr. crenata* und *Tr. intermedia*, doch weniger ausgeprägt cylindrisch,  $25\ \mu$  lang.

Oesophagus, wie es scheint, relativ lang, nach hinten wenig verdickt.

Augenkörperchen rot, beim 14. Ring, jederseits je eines.

Schwanzdrüsen vorhanden, ihre Zahl aber nicht bekannt.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig, Vulva vermutlich ganz wenig hinter der Körpermitte.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,306 mm	$\alpha = 10,9$
Oesophagus	0,076 -	$\beta = 4,0$
Schwanz	0,068 -	$\gamma = 4,5$
Dicke	0,028 -	$v = 52,9\ \%$ (?)

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

*Tricoma crenata* n. sp.

Vorliegend 3 Exemplare, 2 ♀♀ und ein jugendliches Tier.

Körpergestalt lang spindelförmig.

Haut geringelt; das Endglied des Schwanzes mitgerechnet insgesamt 57 Ringe. Ringelung durch quere Faltung der Haut und diesen Falten aufliegende Ringe aus chitiner Substanz verursacht.

In den Submedianlinien kräftige, aber nicht röhrenförmige, sondern spitz auslaufende Borsten.

Kopf abgesetzt, mit vier submedianen Borsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz mit einem für die Art charakteristischen,  $18-22\ \mu$  langen, fast cylindrischen, als Drüsenausführungsröhrchen funktionierenden Endglied.

Innere Organisation ungenügend bekannt, da schlecht erhalten.

Augenkörperchen beim 12.—14. Ringe liegend, rötlich.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig; Vulva vermutlich vor oder in der Körpermitte.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,190—0,213 mm	$\alpha = 7,0-8,5$
Oesophagus	0,054—0,059 -	$\beta = 3,5-3,6$

Schwanz	0,050—0,051 mm	$\gamma = 3,8-4,2$
Dicke	0,025—0,027 -	$v = (40 \% \text{ u. } 50 \%) ?$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

*Tricoma tubichaeta* n. sp. (Fig. 14).

Vorliegend ein weibliches Exemplar, innere Organisation schlecht erhalten.

Körpergestalt wie bei der vorhergehenden Art spindelförmig, aber kräftiger und gedrungener.

Haut ebenfalls wie bei der vorangehenden Art mit 57 bis 58 Ringen, aber die submedianen Körperborsten kräftiger, mit deutlichem Lumen, röhrenförmig, fast der ganzen Länge nach gleich dick.

Kopf ebenfalls wie bei *Tr. crenata*.

Schwanz charakteristisch; Endglied breiter als bei der vorangehenden Art, viel weniger schlank und ausgeprägt kegelförmig.

Augenflecken im Gegensatz zu *Tr. crenata* zwischen 8. und 9. Körperring.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,248 mm	$\alpha = 6,7$
Oesophagus	0,054 -	$\beta = 4,6$
Schwanz	0,081 - (?)	$\gamma = 3,1 (?)$
Dicke	0,037 -	$v = ?$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: *Tr. tubichaeta* steht *Tr. crenata* und auch *Tr. intermedia* sehr nahe, unterscheidet sich aber von der ersten Art hauptsächlich durch die Form des Endgliedes am Schwanze, die röhrenförmigen Hautborsten und die Lage der Augenkörperchen, von der zweiten Art ebenfalls durch die Form des Endgliedes am Schwanze, die röhrenförmigen Hautborsten und die viel geringere Zahl von Körperringen (nur 57 oder 58 gegen 66).

*Tricoma intermedia* n. sp. (Fig. 15a u. b).

Vorliegend 1 ♀ mit zwei in der Aftergegend des Körpers festgeklebten Eiern.

Körpergestalt spindelförmig, nach hinten stark verjüngt.

Haut ähnlich gebaut wie bei *Tr. crenata* und *tubichaeta*, denen die Art überhaupt stark gleicht. Sie unterscheidet sich aber

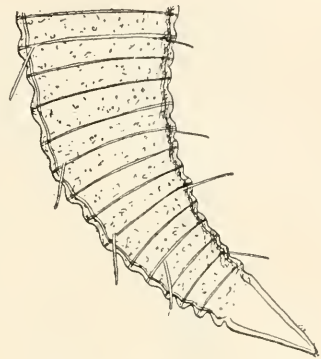


Fig. 14. *T. tubichaeta* n. sp.  
Schwanzende.



von beiden durch die größere Zahl der Körperringe, die hier 66 beträgt. Die submedianen Körperborsten gleichen denjenigen der *Tr. tubichaeta*.

Kopf gleich gebaut wie bei den erwähnten Arten.

Schwanz nähert sich demjenigen der *Tr. crenata*; er besitzt nämlich ein cylindrisches,  $32,4 \mu$  langes Endglied.

Die Lage der Augenkörperchen beim 9. Ring entspricht dagegen wieder mehr dem Verhalten der *tubichaeta*.

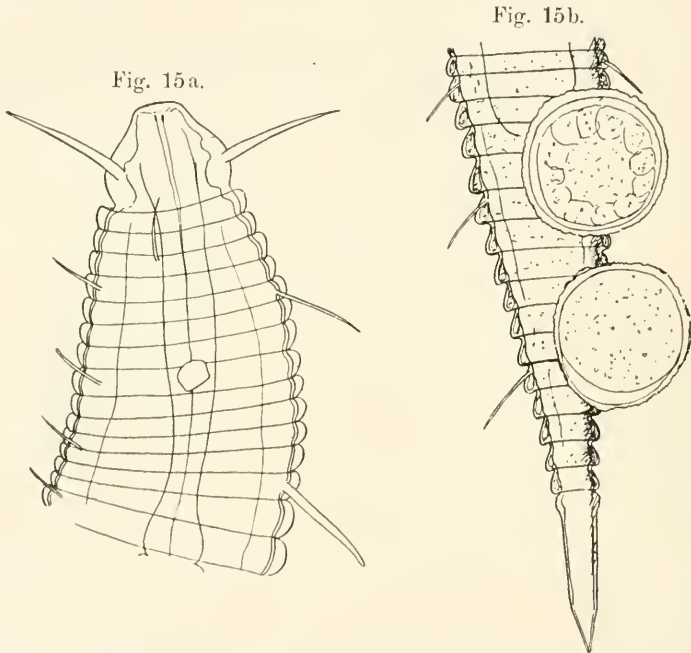


Fig. 15a u. b. *T. intermedia* n. sp. a. Kopfeinde; b. Schwanzende des ♀ mit zwei anhängenden Eiern.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig; die Vulva scheint vorn zu liegen, d. h. nur 28,1 % der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,320 mm	$\alpha = 8,6$
Oesophagus	0,026 - (?)	$\beta = 12,3 (?)$
Schwanz	0,107 - (?)	$\gamma = 3 (?)$
Dicke	0,037 -	$v = 28,1 \%$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: *Tricoma intermedia* nimmt in manchen Beziehungen eine Zwischenstellung zu *Tr. crenata* und *Tr. tubichaeta*

ein, ist aber gleichwohl gut sowohl von der einen als der andern Art zu unterscheiden.

*Tricoma tenuis* n. sp. (Fig. 16).

Vorliegend zwei geschlechtsreife Weibchen; innere Organisation ganz schlecht erhalten.

Körper spindelförmig, nach hinten stärker verjüngt als nach vorn, zart und durchsichtig.

Haut geringelt; 43 Ringe; diese hoch, durch starke Faltung der äußersten Hautschicht gebildet; Ringe aus Fremdkörpern oder Kittsubstanz fehlen vollständig. Nur ganz vereinzelte zarte Borsten in den Submedianlinien

Kopf abgesetzt, vier ziemlich feine submedianen Kopfborsten. Seitenorgane schmale, lange Bläschen, die lateral auf die ersten Körperringe übergreifen.

Schwanz mit charakteristischem Endglied (Fig. 16); Drüsenausführungsröhrchen fein, dünn und gebogen.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Größenverhältnisse:

	♀ 1	♀ 2	♂ 1	♂ 2
Gesamtlänge	0,181 mm	0,185 mm	$\alpha = 8,2$	8,8
Oesophagus	0,050 - (?)	0,036 -	$\beta = 3,6 (?)$	5,1
Schwanz	0,038 -	?	$\gamma = 4,8 (?)$	?
Dicke	0,022 -	0,021 -		

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe auf steinigem Grund. C. Hupfer 1888.

*Tricoma gracilis* n. sp. (Fig. 17).

Vorliegend ein geschlechtsreifes ♂.

Körper zart, vom After an nach hinten stark, nach dem Kopfe hin nur wenig verjüngt.

Haut geringelt, im ganzen 67 Ringe. Ringelung in der Hauptsache durch der Haut außen aufliegende Ringe aus chitiner Substanz verursacht. In den Submedianlinien feine, aber ganz unregelmäßig geordnete, nicht sehr zahlreiche Hautborsten.

Kopf abgesetzt, mit vier submedianen Borsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz aus 12 Ringen bestehend, Endglied nicht kräftig, mit feinem Drüsenausführungsröhrchen (vgl. Fig. 17).

Darmtractus mit kurzem, spindelförmigem Oesophagus.

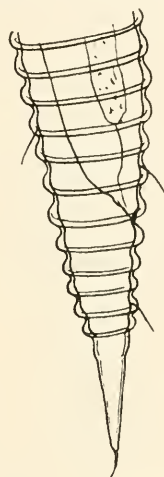


Fig. 16. *T. tenuis* n. sp. Schwanzende des ♀.

Augenkörperchen klein, etwas hinter dem Anfang des Mitteldarmes, von grünlicher Farbe.

Copulationsapparat des Männchens aus paarigen, leicht gebogenen Spicula mit doppelten Konturen und paarigen linearen, am inneren Endecaudalwärts gebogenen accessorischen Stücken bestehend.

Größenverhältnisse:

	♂	♂
Gesamtlänge	0,178 mm	$\alpha = 11,8$
Oesophagus	0,027 -	$\beta = 6,6$
Schwanz	0,034 -	$\gamma = 5,2$
Dicke	0,015 -	

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe auf steinigem Grund. C. Hupfer 1888.

Fig. 17.

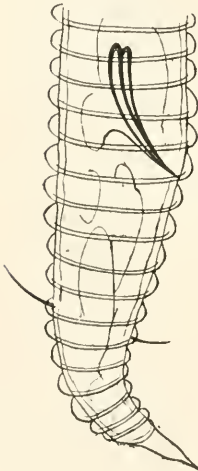


Fig. 18a.

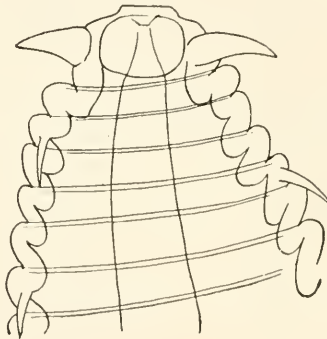


Fig. 18b.

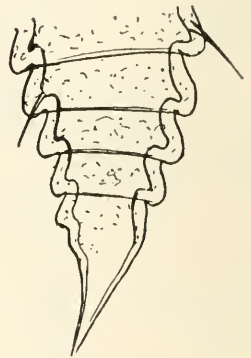


Fig. 17. *T. gracilis* n. sp. Schwanzende des ♂.

Fig. 18a u. b. *T. crassicoma* n. sp. a. Kopfende; b. Schwanzende.

*Tricoma crassicoma* n. sp. (Fig. 18a u. b).

Vorliegend 1 ♀.

Körper plump spindelförmig, doch nach hinten stärker verjüngt als nach vorn; gelblichbraun.

Haut durch Bildung querer, wulstartiger Falten geringelt. Zahl der Ringel mit Einschluß des Endgliedes am Schwanz 44; Dicke der Haut beträchtlich, durch anhaftende kleine Fremdkörperchen etwas verunreinigt. In den Submedianlinien kurze, kräftige Borsten.

Kopf breit und niedrig, mit vier kurzen, dicken submedianen Borsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz mit 8 Ringen, kegelförmig verjüngt, Endglied von charakteristischer Form (s. Fig. 18b).

Weibliche Geschlechtsorgane vermutlich paarig; Lage der Vulva nicht bestimmbar.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,328 mm	$\alpha = 5,6$
Oesophagus	0,058 -	$\beta = 5,6$
Schwanz	0,079 -	$\gamma = 4,2$
Dicke	0,058 -	$v = ?$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Bemerkungen: Die vorliegende Form ist an der gedrungenen Gestalt, den dicken Körper- und Kopfborsten, an der Form des Kopfes und derjenigen des Schwanzendes leicht kenntlich.

*Tricoma cobbi* n. sp. (Fig. 19).

Vorliegend 1 ♂.

Körpergestalt gedrungen spindelförmig.

Haut auffällig geringelt; mit Einschluß der Schwanzspitze beträgt die Zahl der Körperringe 37. Die innerste Hautschicht ist durch schwache quere Faltung wenig ausgeprägt geringelt; auf den Falten liegen aber eigenartige chitinige Ringe (in Fig. 19 im Querschnitt dargestellt), die die Ringelung bedeutend verstärken und ausgeprägter machen. Über diesen Ringen, aber auch über die zwischen denselben liegenden Abschnitte zieht sich eine weitere zusammenhängende Hautschicht, die eigentliche, äußerste Decke bildend. In den Submedianlinien stehen kurze röhrenförmige, kräftige Borsten.

Kopf abgesetzt, breiter als lang, mit vier submedianen kräftigen Borsten und bläschenförmigen Seitenorganen.

Schwanz aus 6 Ringen bestehend; das Endglied für die Art sehr charakteristisch gebildet (s. Fig. 19).

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen, oralwärts gleichmäßig leicht anschwellenden Spicula und linearem, in der Mitte caudalwärts ausgebuchtetem accessorischen Stück von  $\frac{2}{3}$  Spiculalänge.

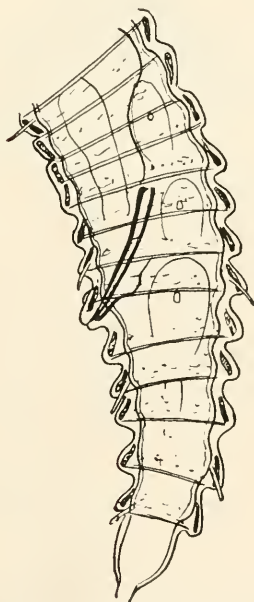


Fig. 19. *T. cobbi* n. sp.  
Schwanzende des ♂.



## Größenverhältnisse:

Gasamtlänge	0,191 mm	$\alpha = 7,1$
Oesophagus	0,047 -	$\beta = 4,1$
Schwanz	0,040 -	$\gamma = 4,8$
Dicke	0,027 -	

Fundangabe: Togo, Porto Seguro, in 13 m Tiefe; C. Hupfer 1888.

Genus *Trichoderma* Greeff 1869.

*Trichoderma minutum* n. sp. (Fig. 20).

Vorliegend ein einziges weibliches Exemplar mit schlecht erhaltener innerer Organisation.

Körpergestalt spindelförmig, bauchwärts eingekrümmt.

Haut ziemlich dicht mit ganz kurzen, nur im Profil leicht erkennbaren Borsten besetzt; neben diesen dorsosubmedian noch 5 Paar längere Borsten, von denen das letzte vor der Schwanzspitze und auf kleinen höckerartigen Erhebungen steht. Endabschnitt des Schwanzes ohne Borsten und glatt, sonst die Haut geringelt.

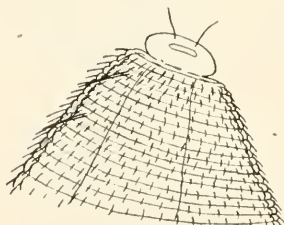


Fig. 20. *Trichoderma minutum* n. sp. Kopfende.

Kopf deutlich abgesetzt, klein, knopfartig, mit vier submedianen Borsten.

Seitenorgane bläschenförmig.

Schwanz kegelförmig, Endabschnitt glatt, mit abgesetztem Drüsenausführungsröhrchen.

Innere Organisation wie es scheint, gleich derjenigen der übrigen *Trichodermen*.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig, vermutlich ziemlich genau symmetrisch. Vulva wahrscheinlich etwas vor der Körpermitte.

## Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,082 mm	$\alpha = 3,3$
Oesophagus	0,019 - (?)	$\beta = 4,3 (?)$
Schwanz	0,081 -	$\gamma = 4,5$
Dicke	0,025 -	

Fundort: Togo, Porto Seguro, 13 m tief. C. Hupfer 1888.

Die Art ist durch die nur 4 Kopfborsten, die kurzen Körperborsten und die fünf dorsosubmedianen langen Borstenpaare sehr leicht von den verwandten Gattungsgenossen zu unterscheiden. Sie ist unzweifelhaft die primitivste heute bekannte *Trichoderma*-Art,

besitzt verwandtschaftliche Beziehungen zu *Tricoma* und ist die kleinste heute bekannte Nematodenform.

*Trichoderma loxum* n. sp.

a. forma typica.

Vorliegend 9 Exemplare, 4 ♀♀ und 5 ♂♂, schlecht erhalten. Körpergestalt spindelförmig, bauchwärts eingebogen.

Haut bis zur glatten Schwanzspitze geringelt, mit einem dichten Borstenbesatz bedeckt; die Borsten vorn kürzer (7—9  $\mu$ ) hinten länger (13,8—15  $\mu$ ). In der Nähe der Schwanzspitze subdorsal ein heteromorphes Borstenpaar, das durch größere Länge (18—20  $\mu$  und gleichmäßige Dicke auffällt, oft auch leicht geschwungen ist. Der glatte Schwanzabschnitt ohne Borsten.

Kopf deutlich abgesetzt, knopfförmig; um den Mundeingang ein Kranz von zahlreichen Borsten; diese also nicht in ein dorso- und ventromedianes Büschel geordnet.

Seitenorgane bläschenförmig, den Kopf bis zu den Medianlinien umfassend.

Schwanz kegelförmig, Endabschnitt glatt, mit einem mehr oder weniger scharf abgesetzten und in der Länge etwas variierenden Drüsenausführungsröhrchen.

Innere Organisation wie bei den übrigen *Trichoderma*-Arten.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig; Vulva in der Gegend der Körpermitte.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen, leicht gebogenen Spicula, die proximal angeschwollen, den größten Teil ihrer Länge aber linear sind. Besondere Papillen fehlen dem männlichen Schwanzende.

Größenverhältnisse:

	♀♀	♂♂
Gesamtlänge	0,137—0,227 mm	0,123—0,185 mm
Oesophagus	0,022—0,033 -	0,023—0,043 -
Schwanz	0,036—0,041 -	0,022—0,043 -
Dicke	0,036—0,041 -	0,025—0,043 -
	$\alpha$ 4,0 — 5,5	4,6 — 5,1
	$\beta$ 4,0 — 6,9	3,7 — 5,3
	$\gamma$ 3,8 — 5,7	3,7 — 5,6

Fundort: Togo, Porto Seguro, in 13 m Tiefe. C. Hupfer 1888. Goldküste, Prampram, in 8—9 m Tiefe. C. Hupfer 1888.

*Trichoderma loxum* unterscheidet sich durch die Form des Schwanzendes, die Borstung der Haut und des Kopfes, sowie durch die Form der Spicula leicht von den übrigen Gattungsgenossen.

b. var. *heterophallum* n. var. (Fig. 21).

Vorliegend ein einziges männliches Exemplar, unterscheidet sich von der typischen Form durch die ungleichen Spicula. Das linke Spiculum (dorsal gesehen!) enthält in seiner ganzen Länge ein Lumen, während das rechte wie bei der typischen Form gebaut ist.

Fundort: Togo, Porto Seguro, mit der forma typica zusammen. C. Hupfer 1888.

Fig. 21.

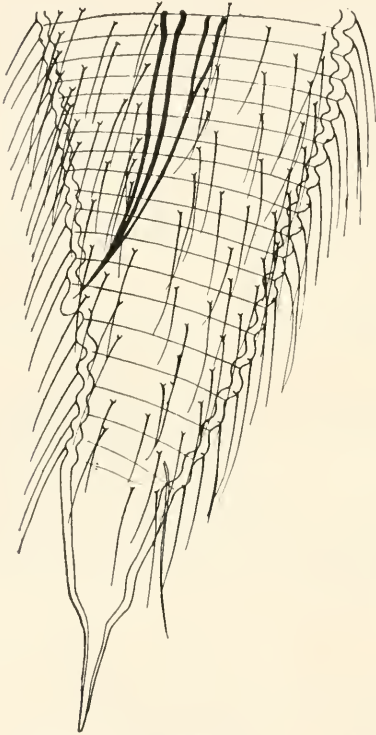


Fig. 22.

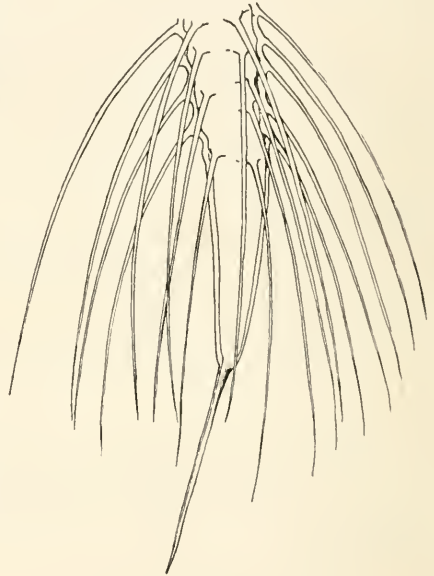


Fig. 21. *T. locum* n. sp. var. *heterophallum* n. var. Schwanzende des ♂.

Fig. 22. *T. macrochaetum* n. sp. Schwanzende.

*Trichoderma macrotrichum* n. sp. (Fig. 22).

Ein Exemplar, schlecht erhalten, vermutlich ein ♀.

Körpergestalt spindelförmig, schlanker als bei den übrigen Vertretern der Gattung.

Haut je nach der Kontraktion des Tieres stärker oder schwächer geringelt. Ringel durch quere Faltung der Haut gebildet. Diese vom Kopfende bis zur glatten Schwanzspitze mit mehreren (10–12) Längsreihen von kräftigen Borsten bedeckt, die

sehr lang sind (bis 0,029 mm), d. h. auffallend länger als bei den übrigen Vertretern der Gattung.

Kopfende abgesetzt, ohne Lippen und Papillen, aber mit dem für *Trichoderma* typischen Borstenkranz; dieser scheint ringsherum zu gehen und nicht bloß ein dorso- und ein ventro-medianes Büschel zu bilden.

Seitenorgane bläschenförmig.

Schwanzende vom After an kegelförmig verjüngt, Endabschnitt glatt, lang-kegelförmig, mit sehr langem, stachelartigem Drüsenausführungsröhrchen (vgl. Fig. 22).

Innere Organisation wegen schlechter Erhaltung des einzigen Tieres ungenügend bekannt.

Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	0,216 mm	$\alpha = 7,4$
Oesophagus	0,047 - (?)	$\beta = 4,6$ (?)
Schwanz	0,061 - (?)	$\gamma = 3,5$ (?)
Dicke	0,029 -	

Fundort: Goldküste, Prampram, 8—9 m Tiefe. C. Hupfer 1888.

Diese Species ist durch die in Längsreihen stehenden, langen Körperborsten und den sehr langen glatten Endabschnitt am Schwanzende leicht von den andern *Trichoderma*-Arten zu unterscheiden.

## 2. Zwei neue Lokalformen des Tigers aus Centralasien.

Von Ernst Schwarz.

(Aus dem Senckenbergischen Museum, Frankfurt a. M.)

eingeg. 20. April 1916.

Die beiden hier beschriebenen Tigerformen bilden mit *Felis tigris septentrionalis* Satunin von Lenkoran eine kleine, wohlabgegrenzte Gruppe. Sie haben alle einen geraden Rücken, ungestreifte Vorderbeine, gewisse Besonderheiten in Rückenzeichnung und Schädel und eine Tendenz zur Entwicklung von Nacken-, Schulter- und Bauchmähne. Der Lop-nor-Tiger wurde von Prof. v. Lecoq, Berlin, von seiner letzten Turfan-Expedition mitgebracht, der Ili-Tiger ist mir von Prof. Matschie freundlichst aus der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums zur Untersuchung geliehen worden.

*Felis tigris lecoqi* subsp. n.

Typischer Fundort: Gebiet von Kurla, Lop-nor-Gebiet.

Typus: Fell (Winterpelz) Senckenberg Museum Nr. 5805; gesammelt von Prof. A. v. Lecoq; geschenkt von Dr. A. Jassoy.



Ein sehr hell gefärbter Tiger mit regelmäßiger Zeichnung, auf der Vorderseite ungestreiften Vorderbeinen, mit angedeuteten Schulterbüscheln, kurzer Nackenmähne, dichtem Backenbart und wenig verlängertem Bauchhaar. Im Winter mit dichtem Winterpelz.

Rückenstreifen in vier längs angeordneten Systemen, die nur selten zu durchgehenden Streifen verschmolzen sind. Schulterzeichnung mäßig ausgebildet; die drei primären Streifen vor dem »Schulterstreif« gut ausgebildet, jedoch nur ein sekundärer, entsprechend dem hintersten derselben und mit ihm verschmolzen, sowie zwei kurze tertiäre, ganz nach der Brust gerückte, vorhanden. Die Rückenstreifen alle kurz, die primären mäßig breit (durchschnittlich  $2\frac{1}{2}$  cm), die sekundären mit schmalem Rand und großem hellen Kern, daher oft breit (bis 4 und 5 cm). Zügelzeichnung des Nackens mäßig, Halsbinde gut ausgebildet; auf dem Scheitel drei schmale, scharf ausgeprägte schwarze Binden, davor auf der Stirn drei breite verwaschene, deren vorderste etwa zwischen den Augen steht; Wangenzeichnung deutlich. Primäre Streifen tiefschwarz, die seitlichen heller (»Beinschwarz« 344,1 Rép. d. Coul.). Die Zeichnung auf den Schenkeln verwaschen, hell, schokoladefarbig (343,2), ebenso die sekundäre Zeichnung in der Schultergegend. Hinterbeine bis ganz herunter regelmäßig, aber etwas matt gezeichnet, Sohle bis zum Fersengelenk schwarzbraun. Schwanz mit 11 Ringen, deren letzter die dunkle Spitze ist und die mit Ausnahme der beiden letzten einen hellen Kern haben, dessen Farbe wie die der hellen Zwischenräume nach der Spitze zu von der Körperfarbe bis zu reinem Weiß sich aufhellt. Die Größe der hellen Kerne nimmt dabei ab, während gleichzeitig die dunkle Einfassung nach der Spitze zu ausgedehnter und dunkler wird.

Grundfarbe am ähnlichsten »Lichter Ocker« (326,3—4) nach den Seiten heller (326,1—2). Weiß ist die Unterseite, die ganze Innenseite der Vorder- und Hintergliedmaßen und die Zehenspitzen. Weiterhin die Wangen und eine Zone, die das Auge umgibt und sich dahinter noch etwa 5 cm fortsetzt.

Länge der Haare (Winterpelz): Rücken etwa 3 cm; Bauch etwa 5 cm; Nacken etwa  $8\frac{1}{2}$  cm.

Maße des Typus: Kopf und Rumpf 200 cm; Schwanz 100 cm (am gegebenen Fell gemessen; vielleicht etwas gedehnt).

Dieser Tiger ist leicht zu erkennen an der überaus hellen Grundfarbe und der regelmäßigen Zeichnung, die er nur mit *F. t. trabata* teilt; jedoch sind die Streifen bei der vorliegenden Form bedeutend schmaler, und die Schenkelzeichnung ist mattbraun statt schwarz.

*Felis tigris trabata* subsp. n.

Typischer Fundort: Gebiet des Ili-Flusses, Südsibirien.

Typus: ♂ a. d. Kgl. Zool. Museum, Berlin, Nr. 15683 (Fell und Schädel); kam am 18. VIII. 1898 als 2jähriges Tier in den Zool. Garten Berlin, lebte dort bis 29. VIII. 1910. Lebend in Kasalinsk gekauft von E. Wache.

Ein dunkel gefärbter Tiger mit sehr regelmäßiger Zeichnung, auf der Vorderseite ungestreiften Vorderbeinen, mit Schulterbüscheln, mäßig langer Nackenmähne, ziemlich starkem Backenbart und verlängerten Bauchhaaren; im Winter mit dichtem Winterpelz.

Rückenstreifen in 4 Systemen, die fast nirgends zu durchgehenden Streifen verschmolzen sind. Schultern deutlich gezeichnet; die drei primären Streifen vor dem »Schulterstreif« gut ausgebildet und drei schmale, scharf definierte sekundäre, sowie zwischen dem vordersten sekundären und der dunklen »Halsbinde« ein kurzer tertiärer Streif vorhanden. Die Rückenstreifen alle kurz und sehr breit (durchschnittlich gut 3 cm) und fast alle mit aufgehelltem oder hellem Kern. Zügelzeichnung des Nackens und Halsbinde gut ausgebildet; auf Scheitel und Stirn scharf ausgeprägte schwarze Zeichnung, die sich als 7 Querbinden am besten definieren läßt und die etwa bis zur Mitte der Augen reicht; Wangenzeichnung deutlich. Alle bisher geschilderten Streifen tiefschwarz. Zeichnung auf den Schenkeln verwaschener als am Körper, aber ebenfalls schwarz. Vorderbeine außen ganz ohne Zeichnung, innen mit einer breiten schwarzen Unterarmbinde. Hinterbeine bis ganz herunter ebenso regelmäßig gestreift wie der Körper, Sohle bis zum Fersengelenk schwarzbraun. Schwanz mit 11 Ringen, deren letzter die dunkle Schwanzspitze ist und die alle einen hellen Kern von gelblichbrauner Farbe haben, der nach dem Ende zu an Größe abnimmt und die durch helle Zwischenräume getrennt sind, die im proximalen Teile gelbbraunlich sind und nach der Spitze zu zuerst gelblichgrau, dann weiß werden.

Grundfarbe »rötlich lederbraun« (317,1) mit sehr kurzen dunklen Haarspitzen, nach den Seiten etwas heller. Weiß ist die Unterseite, die ganze Querseite der Vorderbeine, die der Hinterbeine bis zum Fersengelenk, dann aber nur mehr eine schmale Binde, ferner Zehenspitzen an beiden Gliedmaßen; weiterhin die Wangen und eine Zone, die die Augen umschließt, sich dahinter aber noch etwa 6 cm fortsetzt.

Schädel. Klein, mit kurzem Gesichtsteil und sehr weitem Zygoma; obere Profillinie auffallend wenig gebogen, ganz wie bei *F. t. septentrionalis*. Protoconus des P<sup>4</sup> klein.

Länge der Haare (Sommerpelz): Rücken etwa 8 mm, Bauch etwa 16 cm; Schulterbüschel etwa 11 cm, Nacken etwa 9 cm.

Maße des Typus: Kopf und Rumpf 194 cm; Schwanz 87 cm (am Balg gemessen).

Schädel: Basallänge 260; obere Länge 315; Palatallänge 143; Hinterhauptsweite 127; Zygomaweite 226; Choanenweite 35,6; Palatalweite (einschl.  $P^4$ ) 11,6; Länge der oberen Backzahnreihe ( $P^2-M^2$ ) (alv.) 60,2, Länge des  $P^4$  (unterer Schmelzrand) 32,0 mm.

Dieser Tiger ist ausgezeichnet durch seine dunkle Grundfarbe; wie *F. t. lecoqi* hat er die regelmäßige Zeichnung, unterscheidet sich aber davon durch die dunklere Grundfarbe, die breiteren Streifen und die stärkere Ausbildung von Schulter-, Nacken- und Bauchmähne.

### 3. Zur vergleichenden Morphologie des Coleopteren-Abdomens und über den Copulationsapparat des *Lucanus cervus*.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 27. April 1916.

Neuere Untersuchungen über die Organisation des Coleopteren-Abdomens veranlassen mich, Stellung zu nehmen zu Berleses Werk »Gli Insetti« (loro organizzazione usw.) volume primo, Milano 1909, da in demselben nicht nur dem »Addome« der Insekten im allgemeinen auf S. 255—339 ein umfangreicher Abschnitt gewidmet worden ist, sondern auch die Käfer in einer Reihe von Vertretern Berücksichtigung erfahren haben. Die »Bibliographia relativa all'addome« ist auf S. 339—346 ausgiebig zusammengestellt worden, die Berücksichtigung dieser Literatur entspricht aber dieser umfangreichen Zusammenstellung so wenig, daß vielmehr zahlreiche wichtige Schriften gänzlich ignoriert worden sind.

Der zehnringelige Bau des Coleopteren-Abdomens, den ich in einer Reihe von Schriften erwiesen habe, wobei das 10. Sternit fast immer und das 1. Sternit meistens in Wegfall gekommen sind, ist von Berlese nicht nur nicht anerkannt worden, sondern er hat im Gegensatz dazu bei seinen Lesern die Vorstellung erweckt, als wenn der Hinterleib der Käfer, wenigstens bei zahlreichen Vertretern, elfringelig wäre: namentlich ist das auf S. 276 und 277 in einer vergleichenden Übersicht durch Schemata verdeutlicht worden. Da nun meine neuesten Untersuchungen die Zehnringeligkeit des Käferabdomens im eben genannten Sinne abermals und so restlos bestätigt haben, daß diese Frage als endgültig geklärt gelten kann, so ist es um so notwendiger, zu zeigen, auf welche Weise Berlese zu seiner abweichenden Auffassung und Darstel-

lung gelangt ist. Dieser Aufgabe sind die folgenden Zeilen gewidmet.

1847 bereits hat Friedrich Stein in seiner (nicht nur für die damalige Zeit) hervorragend schönen Arbeit über »die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer« die wichtige Rolle hervorgehoben, welche die acht abdominalen Stigmenpaare für die richtige Auffassung der Abdominalsegmente zu spielen berufen sind. In die Fußstapfen Steins ist dann J. A. Palmén insofern getreten, als er 1877 in seiner ebenfalls klassischen Untersuchung »Zur Morphologie des Tracheensystems«, Helsingfors, insbesondere durch seine der Tafel II beigegebene vergleichende Übersicht der Tracheensysteme gezeigt hat, daß bei den Insekten gesetzmäßig am 12. und 13. Rumpfringe oder 9. und 10. Abdominalsegmente niemals ein Stigmenpaar auftritt, das hinterste stigmentragende vielmehr das 8. Abdominalsegment ist, insbesondere bei den Formen, welche die volle Zahl von acht abdominalen Stigmenpaaren besitzen, wie ein großer Teil der Käfer<sup>1</sup>.

Trotzdem zeichnet Berlese in seiner Fig. 331 »Addome di larva di *Calosoma*« neun(!) ausdrücklich mit »st stigmi« bezeichnete Stigmenpaare, d. h. auch eines am 9. Ringe, obwohl z. B. Ganglbauer auf S. 26 seiner *Caraboidæa* 1892 ausdrücklich geschrieben hat: »Die von Schiödte in meisterhafter Weise beschriebenen Larven (der Carabidae) ... sind ... durch 9 Abdominalsegmente mit 8 Stigmenpaaren ... ausgezeichnet.«

In verschiedenen andern Abbildungen hat Berlese falsche Angaben über die abdominalen Stigmenpaare gemacht, indem er sie teils angibt, teils fortläßt. So werden in Abb. 307 für *Procrustes coraceus* ♀ nur 6 statt 8 Stigmenpaare angegeben, d. h. die des 1. und 8. Segments sind fortgelassen. In Abb. 376 wiederholt sich dasselbe bei *Proc. coreaceus* ♂. Abb. 311 und 312 sollen Abdomina von *Ateuchus* (»*Atheucus*«) *pius* vorstellen. Erstere kann auch als Schema dafür hingenommen werden, letztere dagegen zeigt wieder nur 6 Stigmenpaare und diese in einer Anordnung, die weder bei *Ateuchus* noch in der ganzen Gruppe vorkommt, höchstens in einer andern Familie! Obwohl derartige Schnitzer nicht in ein Handbuch gehören, erwähne ich es doch nur als Beweis dafür, daß Berlese die vergleichend-morphologische Bedeutung der Stigmenlage bei den

<sup>1</sup> Eine tadellose Darstellung der acht abdominalen Stigmen findet man z. B. für *Dytiscus marginalis* in der Arbeit von R. Hochreuther über »Die Hautsinnesorgane« dieses Käfers S. 104 in Zeitschr. f. wiss. Zool. 1912. Bd. CIII. Hft. 1, dementsprechend sind auch die Tergite und Sternite des 1.—8. Abdominalringes richtig aufgefaßt.



Coleopteren nicht erkannt hat. Tatsächlich ist auch die »Posizione e distribuzione« der »stigma« auf S. 811 und 812 in einer im Vergleich zum Umfang des Werkes viel zu knappen Weise behandelt worden.

Nach der Feststellung, daß Berlese für die Beurteilung der abdominalen Ringe die Stigmenpaare unberücksichtigt gelassen hat, fragte ich mich weiter, welche Kriterien hat er sonst herangezogen, um eine von seinen Vorgängern abweichende Darstellung zu begründen?

Leider hat die sorgfältige Nachprüfung ergeben, daß solche Kriterien, d. h. feste Grundsätze für die Auffassung der abdominalen Bestandteile, in Berleses Auseinandersetzungen überhaupt nicht vorhanden sind, sondern daß er ganz willkürlich nach dem oberflächlichen Eindruck seine Deutungen vorgenommen hat. — Beweis:

Auf S. 268 hat Berlese die Abdomina von *Procrustes*, *Hydrophilus*, *Ocypus* und *Ateuchus* zusammengestellt. Der kürzlich in zwei Aufsätzen (Zool. Anz. und Zeitschr. f. wiss. Zool. 1916) eingehend von mir besprochene Processus abdominalis ist in Abb. 306 für *Procrustes coreaceus* ♀ so dargestellt, als wenn er sich durch die drei vordersten Sternite hinziehen würde. Tatsächlich kann man mit bloßem Auge sehen, daß diese Angabe unrichtig ist, denn abgesehen von der vorderen und für die Verbindung mit dem Thorax wichtigen Einsattelung und abgesehen von dem als Knopf des Proc. abdominalis von mir hervorgehobenen vorderen Abteilung desselben, sind die Seitenleisten nicht durch das »2.« Sternit (von Berlese mit »4« bezeichnet) bis an dessen Hinterrand, geschweige denn bis in die Mitte des weiteren Sternites fortgesetzt, sondern biegen als Innen- und Hinterrand der Acetabula um diese sich weiter. Die Acetabula von *Hydrophilus* werden in Abb. 308 mit »2 + 3« bezeichnet, ohne daß das Geringste von dem schmalen vordersten, in der Mediane einen kleinen Proc. interstitialis tragenden Sternit angegeben wäre, womit allein diese Bezeichnung hätte begründet werden können. In Abb. 311 für *Ateuchus* dagegen werden die Acetabula mit »3« beziffert, obwohl im Prinzip dieselben Verhältnisse vorliegen wie bei *Hydrophilus*. In beiden Fällen aber (*Hydrophilus* und *Ateuchus*) ist der kantige Hinterrand der Acetabula als Sternitengrenze behandelt, obwohl es sich in Wahrheit lediglich um eine Kante handelt, welche als Konsequenz der vertieften Hinterhüftgelenkgruben entstanden ist, wie ich des näheren in meinem Aufsatz über das 1.—4. Abdominalsternit (Zool. Anz. 1916) bereits erörtert habe. Somit gehören die in Berleses Abb. 308

mit »2 + 3« und »4« bezeichneten Teile sämtlich zu einem einzigen Sternit (nämlich dem 3.), während das wirkliche 2. übersehen wurde. In Abb. 310 werden die hintersten Abdominalteile von *Ocypus olens* ♀ dargestellt und mit 9 *t* (9. Tergit) und *pc* (»precerci«) zwei scharf gegeneinander abgesetzte Gebilde dargestellt, deren letzteres dem ersteren scheinbar gelenkig aufsitzt. In Wirklichkeit handelt es sich ausschließlich um die Hälften des 9. Tergit, die Grenze und das scheinbare Gelenk existieren nicht und sind nur so erklärbar, daß keine mikroskopische Prüfung, sondern lediglich eine flüchtige Lupenuntersuchung stattfand. Die Grenze wird dadurch vorgetäuscht, daß der pseudocerceoide Endabschnitt der 9. Tergithälfte hohlkörperförmig ist, während der muschelartige Grundabschnitt nur ventral entwickelt und unter stumpfem Winkel gegen den Endabschnitt abgesetzt ist. Der Endabschnitt ist also eine fingerförmige Ausstülpung aus dem Grundabschnitt. Eben- sowenig entspricht das mit 9 *s* (9. Sternit) bezeichnete Stück der Wirklichkeit, denn diese Teilhälften sind nicht einheitlicher Natur, sondern bestehen aus zwei hintereinander gelegenen Abschnitten, dem eigentlichen Sternit und dem von ihm abgeschnürten und ausge- stülpten Hinterabschnitt, welcher einen kleinen, bei Berlese fehlen- den Stylus mit Tastborsten trägt. Hinsichtlich der Absetzung der Hälften in seine Abteilungen besteht also ein Parallelismus zwischen dem 9. Tergit und Sternit. Ein 10. Sternit kommt bei *Ocypus* als seltene Ausnahme wirklich vor. Da es jedoch erheblich kleiner ist als Berlese angibt, scheint er einen Teil des Enddarmes dazu gerechnet zu haben. Zur Abb. 310 schreibt Berlese S. 269: *Ocypus olens*: »Addome allungato cilindrico depresso. Epimeriti pressochè mancanti, episterniti confusi cogli sterniti. Manca tutto il 1. urite e lo sternite del 2. Il 3. sternite grande come il cor- rispondente tergite«. Das ist größtenteils falsch, denn das 2. Sternit ist als schmale, an den Seiten verbreiterte und am Hinterrand be- wimperte Spange ausgebildet, und die Abdominalpleurite sind nicht nur reichlich entwickelt, sondern auch vollkommen frei, wie man aus der folgenden Formel entnehmen kann, in welcher die mittlere Reihe dieselben angibt:

$$\left. \begin{array}{cccccccccc} 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & 6, & 7, & 8, & 9, & 10 \\ 1, & 2, & 3, & 4, & 5, & 6, & 7, & — & — & — \\ — & (2) & 3, & 4, & 5, & 6, & 7, & 8, & 9, & (10) \end{array} \right\} \textit{Ocypus} \text{ } \text{♀}.$$

Die Pleurite fehlen also nur am 8.—10. Ringe, gemäß der termi- nalen Verjüngung des Abdomens. Hinsichtlich ihrer genaueren Aus- prägung und Zahl gilt folgendes:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Abdominalsegment mit  
Pleuriten: 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2.

Am 3.—6. Ringe liegen die beiden Pleurite mit fast parallelen Längsachsen als Episternum und Epimerum genau übereinander, am 7. Ring ist die Epimere nur in der Vorderhälfte ausgebildet, während die Episterne entsprechend vergrößert und also in der Hinterhälfte bis zum Tergit ausgedehnt sind. Alle diese Pleurite sind rings scharf abgegrenzt, genaue mikroskopische Prüfung vorausgesetzt.

Berlese hat sich nicht damit begnügt, eine von der Wirklichkeit sehr weit abweichende Beschreibung zu geben, sondern sagt überdies noch auf S. 269: »Mancano il 10. ed 11. tergite«. Tatsächlich hat er aber das 10. Tergit in seiner Abb. 310 selbst angedeutet, aber mit »9t« bezeichnet. Die Erklärung »9t« kommt somit zweimal vor! Ohne diesen Irrtum zu bemerken, hat ihm also Berlese im eben Zitierten noch einen 2. Fehler hinzugefügt.

S. 297 bringt das Abdomen von *Cerambyx cerdo* ♀, die Stigmen sind wieder unvollständig, und die vergrößerte Intersegmentalhaut, welche die Ausstülpung des Legeschlauches ermöglicht, wird fälschlich als ein besonderes Segment betrachtet und mit »10« bezeichnet.

Abb. 376 A u. B zeigt uns das Abdomen und den Copulationsapparat von *Procrustes coreaceus* ♀. Das angegebene 11. Tergit »11t« existiert nicht (überhaupt bei keinem der nicht wenigen von mir untersuchten Carabiden). Ebenso wenig gibt es ein 10. Sternit (»10s«). Was Berlese als solches angezeigt hat, ist vielmehr eine nur bei den wenigsten Carabiden vorkommende sekundäre Versteifung in der Haut der Genitaltasche, worüber man weitere Mitteilungen findet in meinem Aufsatz über das Coleopteren-Abdomen 1916 in der Zeitschr. f. wiss. Zool. Was sich Berlese unter den »mesostili« (mss) vorstellt, ist mir völlig unklar, tatsächlich handelt es sich um die frei herausstehenden Endstäbchen der Paramerite, die ich a. a. O. genauer beschrieben habe. Diese Endstäbchen gehen jedoch ohne besondere Grenze in die übrigen Hauptstücke der Paramerite über, welche der Länge nach ebenfalls mit der Genitaltaschenhaut verwachsen sind und zahlreiche, sehr kurze Sinnesspitzchen tragen. Von diesen Hauptstücken der Paramerite ist in Berleses Abbildungen nicht das geringste zu sehen, obwohl ich sie schon 1893 in der Deutsch. entom. Zeitschr. abgebildet habe. In Abb. 377 für *Ocypus olens* ♂ wiederholt sich der schon oben für das *Ocypus* ♀ besprochene Fehler hinsichtlich der 9. Tergite. Was aber als »10s« angegeben worden ist, gehört, wie ja schon die Lage an der Genitaltaschenausstülpung anzeigt, zum Copulationsapparat. Von diesem schrieb schon L. Weber 1911 in seinem »Beitrag zum

Bau der Copulationsorgane der männlichen Staphyliniden« (Festschrift d. Ver. f. Nat. Kassel) S. 285: »Die Abbildung, welche Berlese von dem Copulationsorgan von *Ocypus olens* gegeben hat . . . kam mir . . . so fremdartig vor, daß ich mich an eine Nachprüfung der betreffenden Verhältnisse heran wagte.« S. 303 erklärt er in voller Übereinstimmung mit meiner obigen Bemerkung: »Was Berlese S. 319 unter den ‚due processi cultriformi di varia grandezza al dorso‘ versteht, weiß ich nicht (ich, V., auch nicht), ebenso wenig wie ich etwas von einer Teilung der Hälften des T. 9 in proximales Stück und pc (procerci) gesehen habe, obwohl ich viele Exemplare von *olens* untersuchte.«

»Parameren verwachsen in der Form einer Halbrinne, welche sich an die Peniskapsel beweglich ansetzt«, erklärt Weber S. 302 von den Staphylinini in durchaus treffender Weise. Solche abgeleiteten Organbildungen sind nur durch sorgfältiges vergleichen des Studium der Coleopteren dem Verständnis zu erschließen, während die noch dazu unrichtige Abbildung einer vereinzelter Form solches Verständnis gänzlich ausschließt. Deshalb gehe ich auf Berleses unrichtige Beschreibung des *Ocypus olens* ♂ S. 319 nicht weiter ein.

S. 321 werden in Abb. 382 A—D die hintersten Abdominalringe von *Lucanus cervus*, und zwar in A und B, richtig dargestellt, während in C und D wieder fälschlich ein Teil des Copulationsapparates als 10. Sternit »10s« angesprochen worden ist. Im folgenden komme ich genauer auf diesen Apparat zurück.

In Abb. 381 sind die »ultimi uriti« von *Hydrophilus piceus*, und zwar in B oberhalb des Afters, als 10. Tergit (»10t«) Teile dargestellt, welche ich bereits 1893 in der Deutsch. entom. Zeitschr. Taf. IV, Abb. 144 als 9. und 10. Tergit nachgewiesen habe.

Die bisherigen Feststellungen betreffen tatsächliche Unrichtigkeiten, indem teils Segmentbestandteile zuviel, teils zuwenig gefunden worden sind, oder die angegebenen Gestaltungsverhältnisse nicht der Natur entsprechen. Es fragt sich weiter, wie Berlese die Unterlagen für das Coleopteren-Abdomen zusammengefaßt hat.

Wiederholt sind bestimmte Organe oder Segmentteile von ihm vergleichend-morphologisch nicht wiedererkannt worden. Die verhängnisvollste Rolle spielt in dieser Hinsicht das 1. Abdominalsegment. Bei *Ocypus* hat er, wie Abb. 310 und 377 beweisen, die Abdominalringe wenigstens im Prinzip richtig aufgefaßt, d. h. das an das Metanotum herangedrängte 1. Tergit der Staphyliniden hat er auch wirklich als solches aufgefaßt.



Ganz dasselbe I. Tergit dagegen hat Berlese bei den übrigen Käfern nicht wieder erkannt und fälschlich ein vollständiges Verschwinden des I. Abdominalsegmentes postuliert, obwohl dieses wirkliche I. Tergit überall vorhanden ist. Fehlt es aber bei wenigen Formen, dann wird seine Stelle stets durch eine entsprechend breitere Zwischenhaut angezeigt. Hieraus erklärt es sich dann höchst einfach, daß in Abb. 307, 309, 312, 338, 376 vorn das wirkliche I. Tergit mit »2« bezeichnet worden ist und nun alle weiteren Segmente um eins erhöht gezählt worden sind, so daß am Ende dann ein künstliches II. Segment erzeugt worden ist! Bei *Ocypus* ♂ hat für diesen 11. Ring ein Teil des Copulationsapparates erhalten müssen, während bei *Ocypus* ♀ sich absolut nichts Entsprechendes auftreiben ließ. Hätte Berlese klare Handhaben der vergleichend-morphologischen Beurteilung gehabt, und das Tracheensystem gebührend gewürdigt, dann hätte er, von der richtigen Anschauung ausgehend, daß bei *Ocypus* das letzte, hinterste stigmenführende das 8. Abdominalsegment ist, folgern müssen, daß auch bei allen andern Käfern mit acht abdominalen Stigmenpaaren dasjenige das 8. Abdominalsegment sein muß, welches die hintersten Stigmen trägt. In Wirklichkeit besitzt aber das die achten abdominalen Stigmen tragende Segment, z. B. bei *Procrustes*, in Berleses Abb. 307 die Bezeichnung »9« usw. Von den Stigmenpaaren ganz abgesehen, hätte Berlese aber auch auf Grund noch anderer Kriterien zu demselben Schluß kommen müssen, so z. B. mit Rücksicht auf das männliche Genitalsegment. Wenn er dieses bei *Ocypus* richtig als das neunte angenommen hätte, dann wäre für alle andern Coleopteren der Schluß unabweislich gewesen, daß dieses, den Copulationsapparat bergende 9. Segment auch bei den übrigen Käfern das neunte sein müsse. Tatsächlich konstruiert er aber bei *Carabus* und *Lucanus* ♂ ein »10. s« unter dem Copulationsapparat.

Sehr merkwürdig steht es mit *Lucanus cervus* ♂. In der Übersichtstabelle auf S. 276 heißt es nämlich für dieses:

(I)—II III IV V VI VII VIII—9—10—11;  
 (I—II)—III IV V VI VII—8 -- 9—10—(11); die nach Berlese fehlenden Tergite und Sternite sind eingeklammert. In Abb. 382 A bis C sind das 9. Tergit und Sternit ganz richtig als solche angegeben. Da nun tatsächlich 8 Tergite leicht unterscheidbar vorangehen, nach dem eben gesetzten Schema aber nur sieben (II—VIII) da sein dürften, so kommt Berlese mit seinem eignen Schema in Widerspruch, d. h. er hätte konsequenterweise sein 9. und 10. *Lucanus*-Tergit, der falschen Voraussetzung des ersten

fehlenden gemäß, 10. und 11. Tergit nennen müssen! Solcher Widersprüche finden sich aber mehrere. Die vergleichend-morphologische Natur der Parameren z. B. ist absolut verkannt worden, denn in Abb. 308 und 309 für *Hydrophilus* werden sie als »ipofallo« angegeben, der Penis als »organo copulatore«; in Abb. 376 bei *Carabus* dagegen wird der Penis »ipofallo« genannt und das Präputium mit »p« bezeichnet, die unvollständigen Parameren »mesostili« genannt. Aus Abb. 377 für *Ocyppus*, in welcher wieder »ipofallo« und »organo copulatore« unterschieden sind, ist sachlich nichts zu entnehmen. Am erstaunlichsten tritt das Widersprechende auf S. 321 zutage, wo links die Basalplatte der *Lucanus*-Parameren für ein 10. Sternit ausgegeben wird (»10 s«), rechts dagegen dieselbe Basalplatte der *Hydrophilus*-Parameren mit »ip« also »ipofallo« bezeichnet wird und gleichfalls die Paramerite.

Über die weiblichen Styli als ständige Organe der Teilhälften des 9. Sternites ist Berlese<sup>2</sup> trotz der ausgiebigen Literatur über diesen Gegenstand durchaus im unklaren, denn in Abb. 338 für *Cerambyx* werden sie als Organe des vermeintlichen »11.« Ringes für »cerci« angesprochen, bei *Procrustes* (Abb. 306 a-c) als »acrostili, quindi nel 10. sternite« (S. 296). Daß sie bei *Ocyppus* übersehen wurden, erwähnte ich schon.

Nach dem vorigen kann ich Berleses Darstellung der vergleichenden Morphologie des Käferabdomens nur als einen Rückschritt bezeichnen, welcher der gänzlichen Mißachtung der vorhandenen beträchtlichen Literatur und den nicht geringen Schwierigkeiten dieses Gebietes entspricht<sup>3</sup>.

Ich will nun von den am Coleopteren-Abdomen gemachten Erfahrungen keinen Schluß auf das ganze Handbuch Berleses ziehen, muß aber doch gestehen, daß mir auch in verschiedenen andern Kapiteln sehr merkwürdige Dinge vorgekommen sind.

### Der Copulationsapparat des *Lucanus cervus*.

Eine eingehendere Erklärung vom Copulationsapparat des Hirschkäfers als diejenige, welche uns Berlese in Abb. 382 A—D seiner »Gli Insetti« geliefert hat, scheint nicht vorhanden zu sein. Da diese Organe aber morphologisch und physiologisch in verschiedener

<sup>2</sup> Trotz Wandollecks zahlreicher und sorgfältiger Zeichnungen in seinem Aufsatz »Zur vergl. Morphologie des Abdomens d. weiblichen Käfer«! Zoolog. Jahrbücher 1905. 22. Bd. Hft. 3.

<sup>3</sup> Auf Grund von *Creophilus* u. a. schrieb ich 1893 in meiner Arbeit (deutsche entom. Zeitschr.) über die männlichen Coleoptera S. 141: »Parameren verwachsen, ventralwärts gelegen, eine längliche Platte darstellend, symmetrisch oder asymmetrisch«.

Hinsicht recht interessant sind, will ich im folgenden näher auf sie eingehen, zumal dadurch auch die Frage nach dem Verhältnis des Flagellums zu den verschiedenen, 1916 in Zeitschr. f. wiss. Zool. von mir erörterten Virga-Bildungen eine Beantwortung findet.

Zwischen dem 7. und 8. Tergit und Sternit liegt eine kurze, sehr glänzende, fast horizontal nach hinten gerichtete, cylindrische Rolle, bestehend aus dem in der Mediane gespaltenen 9. Tergit und einheitlichen 10. Tergit oben und dem von den Rändern beider eingerollter Sclerite umfaßten, sehr langen 9. Sternit unten. Das 9. Sternit ist zungenförmig gestaltet und an seinem unten dicht behaarten Hinterende so nach oben gekrümmt, daß es sich dicht unter die Ränder des eingerollten 10. Tergit schiebt und meistens nur eine kleine Öffnung zwischen 9. Sternit und 10. Tergit übrig bleibt, weil letzteres in der Mitte des Hinterrandes dreieckig ausgeschnitten ist.

Das 9. Sternit wird also in seiner ganzen Länge an den Seiten vom 9. und 10. Tergit umfaßt. Es sind mithin zwei Hüllen um den Copulationsapparat in seiner Ruhelage hergestellt worden, nämlich eine äußere abgeplattete durch den 7. und 8. Ring und eine innere, cylindrische durch den 9. Ring und das 10. Tergit. Beide Hüllen werden durch einen intersegmentalen Einstülpungscylinder verbunden.

Der männliche Hinterleib der *Lucanus* unterscheidet sich von dem der *Lamellicornier* nicht nur durch diese Anordnung der hintersten Segmentteile, sondern auch dadurch, daß der Copulationsapparat selbst, im Vergleich mit jenen, wo er sich durch das ganze Abdomen erstrecken kann, eine außerordentlich geringe Größe aufweist, nämlich aus der vom 9. Ring und 10. Tergit gebildeten kleinen Rolle überhaupt nicht herausragt<sup>4</sup>.

Ein langes und dünnes peitschenförmiges Gebilde, das Flagellum, macht hiervon allein insofern eine Ausnahme, als es größtenteils aus dem Spalt zwischen dem 9. Sternit, sowie 9. und 10. Tergit, und zwar nach meinen Beobachtungen immer an der linken Seite herausragt. Dies hängt damit zusammen, daß die verdickte Basis, welche ich als Schaft des Flagellums bezeichnen will (/s, Fig. 1), in der Ruhelage zurückgeklappt ist und vom linken Paramerit (pa, Fig. 2), welches mit seinem Ende innen etwas über das rechte greift, nach rechts gedrückt wird. So schiebt sich die Basis des Flagellums nach rechts und seine Haupt- und Endstrecke nach links.

<sup>4</sup> Das von Berlese in seiner Abb. 382 D mit »t 11« angedeutete 11. Tergit gibt es nicht!

Gewöhnlich schauen also die Parameren in der Ruhelage aus der sie umhüllenden Rolle überhaupt nicht heraus, bisweilen aber ragen sie mit ihren nach oben gekrümmten Hinterenden (vgl. Berleses Abb. 382 A u. D) mehr oder weniger zwischen dem 10. Tergit und 9. Sternit vor. Daß der Druck, welcher den Copulationsapparat hervorstülpt, beträchtlich sein muß, erkennt man aus dem zähen Widerstande, welchen das 9. und 10. Tergit, besonders aber das 9. Sternit, einer gewaltsamen Öffnung der Rolle entgegensetzen. Daß die Kraft, welche diesen Widerstand zu überwinden hat, nämlich der Blutdruck, veranlaßt hauptsächlich durch abdominale Muskulatur, ihn leicht bewältigt, geht schon aus dem Umstand hervor, daß der Copulationsapparat im Vergleich mit der Größe des Abdomens ein kleines Volumen besitzt. Es wird aber, wie die große Glätte der Rolle beweist, nicht nur jener, sondern auch diese aus der Abdominalhöhle vor der Copula herausgepreßt.

(Fortsetzung folgt.)

#### 4. Die europäischen Arten der Chalcididengattung *Smicra*.

Von Dr. Anton Krauß.

eingeg. 12. Mai 1916.

Unter der großen Schar der Chalcididen (Erzwespen) stellen die durch ihre Größe und die stark verdickten Hinterschenkel ausgezeichneten Leucospidinen und Chalcidinen auffällige Formen dar. Am eigenartigsten sind die Leucospidinen mit ihrem auf den Rücken geschlagenen Bohrer und ihren gefalteten Vorderflügeln. Durch diese beiden Merkmale sind sie von den Vertretern der Subfamilie der Chalcidinen leicht zu unterscheiden. Aus den Chalcidinen hebt sich durch das langgestielte Abdomen und die in der Mitte des Gesichtes eingefügten Antennen eine interessante Gruppe hervor: die Tribus der *Smicrini*. Von den 23 Gattungen dieser Tribus ist die Gattung *Smicra* Spinola sofort zu erkennen wegen des Mangels eines Endspornes an den Mittelschienen und des Besitzes von 12- oder 13gliedrigen Antennen, sowie wegen der schwarzen Färbung des Thorax.

*Smicra*-Arten sind etwa 100 bekannt. Die Gattung ist fast über die ganze Erde verbreitet, die meisten Arten indes hat Südamerika.

Mit den wenigen europäischen Arten haben sich die älteren Autoren befaßt.

Über die Biologie ist nur wenig bekannt. Die meisten dürften bei Lepidopteren schmarotzen. *Smicra sispes* L. schmarotzt bei *Stratiomys camoleon* und *Str. longicornis* (Diptera); s. Heymons.



Vielleicht ist eine Zusammenstellung der europäischen Arten nicht unerwünscht. Es handelt sich um fünf bisher beschriebene Arten und eine neu zu beschreibende, die ich auf Sardinien fand.

Eine weitere Art, die ohne Patriaangabe publiziert worden ist, erwähne ich der Vollständigkeit halber.

Die Originalbeschreibungen der europäischen *Smiera*-Arten seien zunächst hier wiedergegeben. Die Beschreibung der Costaschen Art (*Strigosa*) führe ich in Klammern an: es fehlt die Patriaangabe; möglicherweise könnte es sich um eine europäische Art handeln. Zum Schluß sei die neue sardische Art beschrieben. Es handelt sich um folgende Arten: *Smiera sispes*, *myrifer*, *melanaris*, *biguttata*, *microstigma*, [*strigosa*], *wolffi*.

Es wäre erwünscht, wenn diesen großen Schlupfwespen mehr Beachtung geschenkt würde, so besonders hinsichtlich ihrer Variabilität und ihrer Lebensweise.

*Sispes* Linné 1761. (p. 413.)

»*Spher sispes* atra, abdomine petiolato, femoribus posticis clavatis denticulatis rufis. — Habitat in Scania. D. C. Solander. — Deser. Magnitudo formicae. Corpus atrum. Tibiae posticae magnitudine fere abdominis, ferrugineae, subtus plurimis denticulis. Abdomen ovatum, brevissimum: petiolo uniarticulato.«

*Myrifer* Sulzer 1776. (p. 161; tab. XXVII.)

Der Rundschenkel. *Sp[her]* *Myrifer*. Schwarz oben an den Fühlhörnern und den Flügeln zween gelbe Flecken; das Stielchen ist gelb, der Hinterleib rund, glänzend schwarz; die Knie sind gelb; die Afterschenkel der hinteren Füße länger als die Schenkel selbst; letztere sind ungewöhnlich dick, wie eine plattgedrückte Kugel, gezähnt, zur Helfte gelb, die Schienbeine gekrümmt, und legen sich an die Ründung des gezähnten Schenkels; wie bei der Schenkelwespe (*Vesp. Leucosp.*).«

*Melanaris* Dalman 1818. (p. 79/80.)

»*Chalcis melanaris*: nigra, tibiis tarsisque rufopiceis, alarum tegulis, maculisque femorum posticorum, basali apicisque albis; abdomine petiolato, scutello sub mutico. — Specimina circa 20, semel capta ad villam Roo Westrogothiae, mense Julio, prope agram volitans. Eodem loco per plures postea annos, sollicitissime sed frustra quaesivi. — Magnitudo et statura omnino *Ch. sispidis* Lin. (quae a Fabricio *C. clavipes* salutatur), sed praeter colorem et signaturam femorum posticorum, ab illa quoque differt tegulis albis,

coxis posticis manifeste brevioribus, et antennis magis clavatis. Caput transversum, latitudine thoracis, nigrum punctatissimum, fronte superiore pro antennarum receptione oblique bifoveolata, interjacente carina, infra antennarum insertionem nonnihil descendente. Margo oralis late et sat profunde emarginatus, in medio nonnihil incrassatus. Mandibulae breves, validae, nigrae; palpi flavescentes. Intra oculos utrinque punctum albidum. Antennae nigrae, insertae medio frontis, (in linea intra marginem oculorum inferiorem ducta), caule longo cylindrico, flagello cauli plus duplo longiore, (10-articulato), basi tenuiore, versus apicem sensim sed manifeste incrassato. Thorax niger, immaculatus, copiose rude punctatus, antice truncatus, angulis subrectis, scutello apice obsolete et breviter bimucronato, metathorace cancellatim rugoso. Alarum tegula alba. Abdomen subglobosum, elevatum, atrum, nitidissimum, petiolo illi dimidio brevior, sublaevi, concolore. Pedes anteriores nigrofusci, tibiis rufescentibus basi exteriore pallida, tarsis ferrugineis. Pedes postice nigri, subtiliter punctulati, coxis elongatis clavatis; horum femora maxima, lenticularia, nigra, basi inferiore lunulaque subapicali utrinque, albis; margine inferiore evidenter crenulato, et ad basin dentibus duobus geminis armata, quorum exterior validior albus. Tibiae arcuatae femoribus applicatae, eisque paulo breviores, nigrae, apice interiore in spinam lutescentem productae. Tarsi lutescentes, pubescentes. Alae fusco-hyalinae, nervo costali, punctoque stigmaticali brevi, nigrofusci. — Corpus totum, abdomine excepto, pube brevi grisea adspersum, in pedibus subtiliore. — Obs. Non, nisi feminas vidi; nec alia hujus generis species mihi obvia, quam hujus esse marem suspicari liceat; etenim e *Chalcide sispedi* Lin. et marem et feminam possideo, praeter antennarum et ani formam, simillimas.«

*Biguttata* Spinola 1808. (p. 231.)

» *Chalcis nigra*, abdomine petiolato, femoribus posticis flavo extus bimaculatis. — Habitat propè Genuam. — Long. 3 lin. Lat. 1 lin. — Antennae nigrae, thoracis longitudine. Caput thoraxque nigra et scabra, punctis plurimis elevatis; puncto calloso ante alas flavo; pleuris pectoreque immaculatis. Abdomen concolor laeve nitidum et petiolatum ut in *Ch. sispede*, petiolo brevior vix quartam abdominis partem longitudine aequante. Pedes nigri: anterioribus genibus flavis; femoribus posticis incrassatis, basi spinulâ validâ flavâ armatis, margine inferiore serrulatis, paginâ exteriore maculis duabus flavis; tibiis posticis arcuatis; tarsis omnibus brunneis. Alae hyalinae.«

*Microstigma* Thomson 1875. (p. 14/15.)

»*S. microstigma* n. sp.: Nigra, genubus anterioribus, femoribusque posticis rufis, tarsis rufescentibus; alis leniter fumatis, clava simplice ♂♀ long. 6—8 mill. — P. sispiti simillima, alis minus fumatis, radii clava haud bifurcata mox discedens. Caput sat fortiter punctatum scrobe antennali subrugosa, antice inter antennas obtuse dentato-elevata. Antennae nigrae, scapo ocellum anteriorem longe superante, angulo apicali fere acuto. Thorax minus profunde subrugoso-punctatus, tegulis fusco-nigris; freno emarginato-bidentato. Alae subfumatae, metacarpo stigmatis longitudine, radio brevi, sensim increasato, unco brevi. Abdomen nigrum nitidum, basi glabrum et politum, petiolo dimidium coxarum posticarum vix attingente. Pedes nigri, femoribus anterioribus apice late rufis, postice flavo-notatis, posticis sanguineis, basi nigris; tibiis anticis intus linea flavesciente et intermediis apice rufescentibus; tarsis ferrugineis, ungue nigro-fusco. — Sällsynt; funnen på säf vid Arrie i Skåne.«

*Smicra wolffi* m. nov. spec.

Diese neue Art stellt eine sehr dunkle Form dar. Sie steht *S. sispes* nahe. Die Flügel aber sind noch dunkler als bei *sispes*. Die Knie sind in nur geringer Ausdehnung rotgelb. Die proximale Hälfte der Hinterschenkel ist außen rot, die distale außen schwarz, in der distalen schwarzen Hälfte außen befindet sich ein hellerer, rötlicher, runder Fleck; innen ist der Hinterschenkel zum größten Teil rot, nur an der Basis schwarz. Dadurch ist diese Art von den andern leicht zu unterscheiden. Im übrigen, besonders was die Struktur betrifft, ähnelt sie *Sispes*.

Ein Exemplar, ♀; dem Deutschen Entomologischen Museum gehörend.

Herrn Professor Dr. Max Wolff zu Eberswalde gewidmet.

Ich fing diese Erzwespe bei Oristano an der Westküste Sardinien.

[*Strigosa* Costa 1864. (p. 69.)

»*S. antennarum* scapo ad apicem inflato, basi attenuato subcyatiforme; capite thoraceque punctatis; mesonoto transversim strigosa; scutello inermi; femoribus posticis minute denticulatis: lutea, capitis punctis tribus frontalibus fasciaque occipitali, pronoti punctis duobus, mesonoti strigis quatuor obliquis, mediis posterius in unam conjunctis, margine postico, scutelli vitta media pectoreque medio nigris; abdomine lanceolato fulvo; antennis piceis scapo apiceque fulvis; pedibus fulvis, coxis striga dorsali postica, femorumque basi interna infraque nigris; alis cinereo-hyalinis, venis pallide luteis. — Long. mill. 6.«]

Demnach lassen sich die Arten schon an der Färbung, besonders der hinteren Femura, der Tegulae und des Stielchens, unschwer erkennen:

Die drei weitverbreiteten, auch in Mitteleuropa vorkommenden Arten:

*Sispes*: Hinterschenkel rot, an der Basis schwarz;

*Myrifer*: Hinterschenkel gelb mit schwarzen Flecken am distalen und proximalen Ende [vide Sulzers Figur], Stielchen gelb [nach Sulzers Figur fast die ganze proximale Hälfte des Abdomens gelb];

*Melanaris*: Hinterschenkel schwarz, mit [drei] weißlichen Flecken, Tegulae weißlich.

Die nördliche Art (Schweden):

*Microstigma*: Hinterschenkel rot, an der Basis schwarz, wie bei *Sispes*, unterscheidet sich aber von *Sispes* durch die helleren Flügel und durch den nicht gegabelten Radiusknopf.

Die beiden südlichen Arten (Italien, Sardinien):

*Biguttata*: Hinterschenkel schwarz mit zwei gelben Flecken außen:

*Wolffi*: Proximale Hälfte der Hinterschenkel außen schwarz, innen rot, distale Hälfte rot, in der proximalen, schwarzen Hälfte außen ein runder roter Fleck. -

Die Verbreitung ist folgende:

1) *Sispes*: Fast ganz Europa.

2) *Myrifer*: Fast ganz Europa.

3) *Melanaris*: Nordeuropa (Schweden, Großbritannien); auch Mitteleuropa [Schmiedeknecht].

4) *Biguttata*: Italien.

5) *Microstigma*: Schweden.

6) *Wolffi*: Sardinien.

[*Strigosa*: ?].

### Literatur.

Linnaeus, Carolus, Fauna Svecica sistens animalia Sveciae regni: mammalia, aves, amphibia, pisces, insecta, vermes. Distributa per classes, ordines, genera, species, cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus incolarum, locis natalium, descriptionibus insertorum. Stockholmiae 1761.

Sulzer, Heinrich Joh., Abgekürzte Geschichte der Insecten nach dem Linnaeischen System. Winterthur 1776.

Spinola, Maximilianus, Insectorum Liguria species novae aut rariores, quas in agro Ligustico nuper detexit, descripsit, et iconibus illustravit. Tom. II. Genuae 1808.

Dalman, J. W., Några nya genera och species af Insekter. Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar, för år 1818. Stockholm 1818.

—, Försök till Uppställning af Insekt-familjen Pteromalini, i synnerhet med



- afseende på de i Sverige funne Arter. Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar, för år 1820. Stockholm 1820.
- Costa, Achille, Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli. Anno II (1862). Napoli 1864.
- Thomson, C. G., Hymenoptera Scandinaviae. Tom. IV. Lundae 1875.
- Schmiedeknecht, Otto, Die Hymenopteren Mitteleuropas. Jena 1907.
- , Genera Chalcididarum; in: Genera insectorum. Brüssel 1909.
- Heymons, Richard, Die Vielfüßler, Insekten und Spinnenkerfe; in: Brehms Tierleben. Leipzig und Wien 1915.

### III. Personal-Notizen.

#### Frankfurt a. M.

An der Universität Frankfurt a. M. habilitierten sich Dr. Richard Gouder und Dr. Ernst Teichmann als Privatdozenten für medizinische Zoologie.



•

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XLVII. Band.

5. September 1916.

Nr. 13.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Verhoeff, Zur vergleichenden Morphologie des Coleopteren-Abdomens und über den Copulationsapparat des *Lucanus cervus*. (Mit 7 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 369.

2. Farwick, Zur Verbreitung des *Cyclops crassicaudis* Sars. S. 378.

3. Fuliński, Die Keimblätterbildung bei *Dendrocoelum lacteum* Oerst. (Mit 11 Figuren.) S. 380.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur vergleichenden Morphologie des Coleopteren-Abdomens und über den Copulationsapparat des *Lucanus cervus*.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 7 Figuren.)

(Fortsetzung.)

An dem freiliegenden Copulationsapparat kann man mit der Lupe leicht die Parameren und den von ihnen umschlossenen Penis unterscheiden. Die Parameren bestehen aus einer sehr großen, einheitlichen Basalplatte<sup>5</sup>, welche einen abgeplatteten Cylinder darstellt und den ihr gelenkig aufsitzenden, also frei gegen sie beweglichen Parameriten. Die Basalplatte — welche ich schon früher vergleichend-morphologisch als aus der Verwachsung zweier Parameren-Grundglieder entstanden aufgefaßt habe — ist bei *Lucanus* einheitlich gebaut und größtenteils festwandig, und zwar unten vollständig, während das festwandige Gebiet in den Seiten nach oben herumgreift, aber oben in der Mitte ein häutiges Feld

<sup>5</sup> Berlese hat die Basalplatte mit »10s« bezeichnet, also als 10. Sternit aufgefaßt. Daß diese Anschauung unrichtig ist, ergibt sich ganz einfach daraus, daß das wirkliche, schon oben bei *Ocytus* erwähnte 10. Sternit unter dem After liegt, während die Basalplatte ein Bestandteil der Parameren ist, d. h. mit den Parameriten zu einem einheitlichen Ganzen verbunden. Demgemäß befindet sie sich im Innern der Genitaltasche, d. h. in der hinter dem 9. Sternit gelegenen großen Einstülpung.

übrig läßt, damit auch die Parameren dem Blutdruck etwas nachgeben können. Der untere Hinterrand der Basalplatte ist abgestutzt, während er in den Seiten bogig gegen die Paramerite vorspringt, die tief in den Enden der Basalplatte seitlich eingesenkt sind. Basalplatte, Paramerite und der festwandige Teil des Penis erscheinen glänzend und glatt. Mit der Endhälfte sind die Paramerite nach oben und zugleich nach innen gekrümmt. Sie bilden dadurch über dem Penisende ein fast halbkreisförmiges Dach, überhaupt umhüllen sie durch ihre innere Aushöhlung den Penis schützend oben und an den Seiten.

Von unten her erscheint der Penis als ein glänzendes, kurzes und gewölbtes, hinten zugerundetes Gebilde, welches am Grunde gelenkig unter dem Hinterrande der Basalplatte eingesenkt ist. Hinten bemerkt man den Grund des Flagellumschaftes, der scheinbar von einem präputialen Wall umgeben wird. Auch Berlese hat sich durch das oberflächliche Bild täuschen lassen und in seiner Abb. 382 B, C, wo dieser Wall mit »p« bezeichnet worden ist, ihn einheitlich dargestellt. Daß es sich in Wirklichkeit um zwei getrennte Präputialsäcke handelt, habe ich sowohl direkt unter dem Binocular mit einer feinen, beide Gebilde auseinander breitenen Nadel feststellen können, als auch indirekt durch die Beobachtung durchsichtiger Präparate. Übrigens ist der doppelte Präputialsack auch ein physiologisches Erfordernis, um dem Flagellumschaft in der Mediane die erforderliche Bewegungsfreiheit zu gestatten, wobei er zugleich für den letzteren im aufgetriebenen Zustand eine Führung herstellt.

Vom Bau des Penis kann man sich nach Berleses Abbildungen keine Vorstellung machen, weil von dem einen der beiden Hauptbestandteile desselben überhaupt gar nichts angegeben worden ist. Wie nämlich die Parameren aus einem Grund- und einem Endglied bestehen, so ist auch am Penis ein Endabschnitt gelenkig gegen einen Grundabschnitt abgesetzt. Der Unterschied ist nur insofern sehr groß, als die Parameren paarige Organe vorstellen, während der Penis ausgesprochen unpaar gebaut ist.

Vom Grundabschnitt des Penis gewinnt man durch Macerationspräparate am besten eine auch die Zusammenhänge verdeutlichende Vorstellung. Da dieser Grundabschnitt zwei große, vorwiegend im Innern der Basalplattenhöhle versteckt liegende, zum Ansatz der Retractoren bestimmte Fortsätze besitzt (*pr*, Fig. 2), so unterscheide ich ihn als Fortsatzplatte vom End- oder Hauptabschnitt (Fig. 1). Die Fortsatzplatte besteht also aus einem gedrungenen hinteren Kopf (*ppp*, Fig. 2) und den vorderen Fortsätzen. Der Kopf

sitzt im Bereich der Vorderhälfte der Paramerite und dreht sich gelenkig gegen dieselben und über sie hinweg in der Richtung von vorn nach hinten durch ein Scharniergelenk, welches dadurch gebildet wird, daß sich innen am Paramerit ein Spalt befindet und neben demselben 2 Ecken (*a* u. *b*), während der Kopf gegen diese Gebilde mit einer Spitze (*s*) am Grunde der Fortsätze und einem Buckel (*e*) gegen dieselben vorragt. Den Kopf der Fortsatzplatte kann man schon von außen, und zwar nur von oben her erkennen.

Fig. 2.

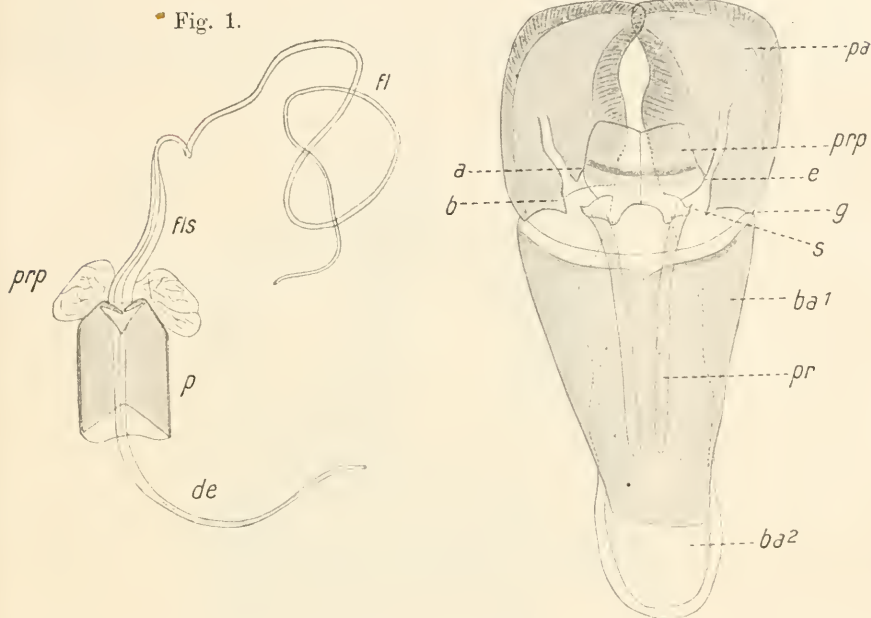
Fig. 1—7. *Lucanus cervus* ♂<sup>6</sup>.

Fig. 1. Ansicht von oben auf den Penishauptteil (*p*) nebst Flagellum (*fl*), aber ohne die Fortsatzplatte; *fls*, Flagellumschaft; *prp*, Präputium; *de*, Ductus ejaculatorius.  $\times 10$ .

Fig. 2. Die Parameren in natürlichem Zusammenhang von unten her dargestellt. *g*, Gelenk zwischen der Basalplatte (*ba 1* und *2*) und den Parameriten (*pa*). Die Fortsatzplatte (*prp*) ist im Innern der Parameren belassen, aber der Penishauptteil, welcher unter den Parameriten liegt, wurde entfernt. Die Fortsätze (*pr*) werden von der hohlen Basalplatte umhüllt. *a* und *b* Gelenkstellen zwischen Parameriten und Fortsatzplatte.  $\times 10$ .

Wenn er in Fig. 2 auch von unten her zu sehen ist, so liegt das nur daran, daß der Hauptabschnitt des Penis entfernt und dabei gleichzeitig der Kopf der Fortsatzplatte etwas vorgezogen wurde. Wenn auch in Berleses Abbildungen die versteckten Teile des Copu-

<sup>6</sup> Nur Fig. 4 wurde auf  $\frac{4}{5}$  verkleinert.



lationsapparates nicht zur Darstellung gebracht sind, so hätten doch die von außen sichtbaren wenigstens vollständig angegeben werden sollen, aber vom Kopf der Fortsatzplatte ist gar nichts zu sehen.

Da die Fortsatzplatte den vorderen und der Hauptabschnitt den hinteren Teil des Penis bildet, könnte man annehmen, letzterer sitze auf dem Hinterende des ersteren. Die wirkliche Lagebeziehung beider Abschnitte ist jedoch eine erheblich andre, denn der an seinem Grunde dreieckig ausgeschnittene (Fig. 1 u. 4), also in zwei dreieckige Seitenlappen ausgezogene Hauptabschnitt des Penis umfaßt den Kopf der Fortsatzplatte ganz an seinem Grunde von unten her, und eben deshalb ist von unten der Kopf vollkommen unsichtbar. Mit seinen beiden dreieckigen Grundlappen

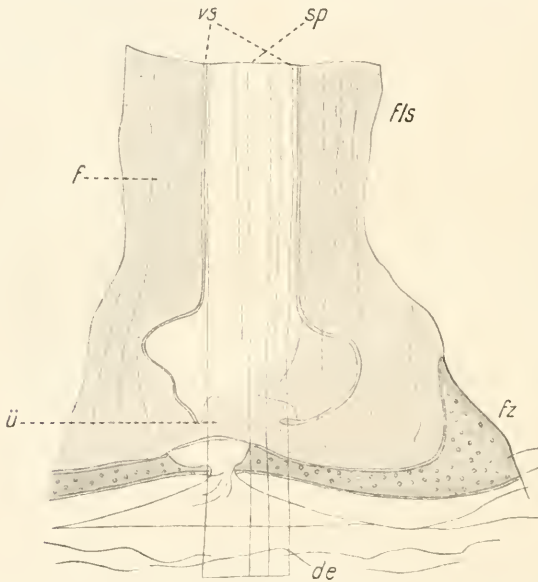


Fig. 3. Ansicht von unten auf die Übergangsstelle (*ü*) des Ductus ejaculatorius (*d e*) aus dem Penis in den Flagellumschaft (*f/s*); *f*, Falten desselben mit sehr feinen, nur rechts angedeuteten Härchen; *sp*, Fortsetzung des Ductus ejaculatorius in den Flagellumschaft; *vs*, Verstärkungsleisten; *fz*, Führungszapfen, von welchen nur der rechte vollständig eingezeichnet wurde.  $\times 125$ .

dreht sich der Hauptabschnitt des Penis, und zwar um mehr als  $45^\circ$  in der Richtung der Sagittalebene nach unten. Die beiden Anwachsungs- und zugleich Drehungsstellen befinden sich da, wo der Kopf der Fortsatzplatte jederseits einen kleinen Ausschnitt besitzt, also dicht hinter dem Anfang der Fortsätze und damit auch gleich neben der Gelenkstelle zwischen Fortsatzplatte und Parameriten (*s*, Fig. 2). Es überragt also der größte Teil des Kopfes

der Fortsatzplatte den Grund des Hauptabschnittes, wodurch er ein festes Kissen zum Schutz des sich nach unten drehenden und die weicheren Teile des Penis enthaltenden Hauptabschnittes bildet. Diese Einrichtung des Penis vereinigt den verschiedenen Phasen der Copula entsprechend Festigkeit und Nachgiebigkeit.

Der Hauptabschnitt des Penis ist der verwickeltste Teil des ganzen Copulationsapparates (Fig. 1 u. 4). Er bildet einen kurzen, stark von oben nach unten zusammengedrückten Cylinder und be-

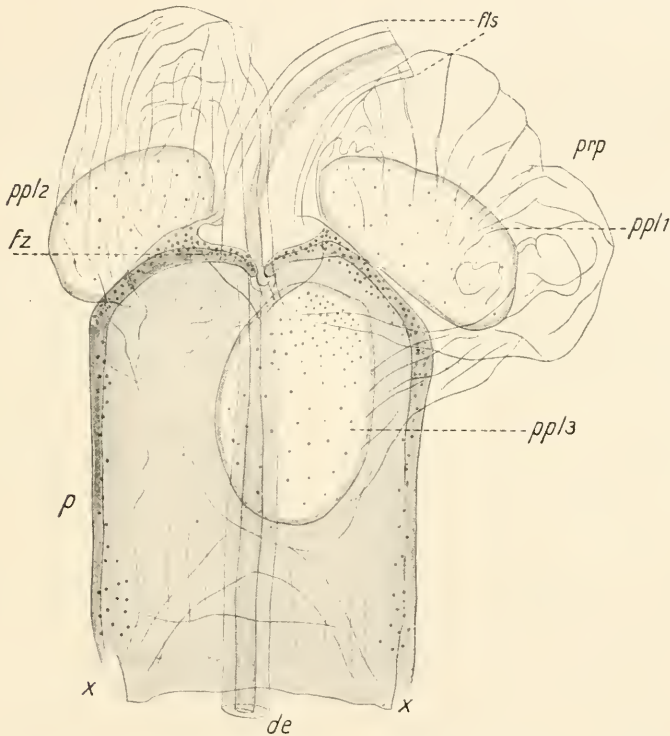


Fig. 4. Der von seiner Fortsatzplatte bei  $x, x$  losgelöste Penis ( $p$ ) und die Grundhälfte des Flagellumschaftes ( $fls$ ) von oben gesehen;  $de$ , Ductus ejaculatorius;  $prp$ , Präputium,  $ppl$  1—3 Porenplatten desselben.  $\times 56$ .

steht aus einer vorwiegend weichen oberen und einer festen unteren Wand, woraus hervorgeht, daß bei Blutdruck nur die erstere herausgetrieben werden kann, um die Zurückbiegung des Flagellumschaftes zu unterstützen. Die feste untere Wand springt hinten abgerundet-dreieckig vor und ist in der Mitte des Hinterrandes ausgebuchtet. Neben dieser Ausbuchtung entspringt jederseits mit breiter Basis nach unten und innen ein starker, porenreicher Fortsatz ( $f^*$ , Fig. 3 u. 4), welchen ich Führungszapfen nenne,

weil er den Hals des Flagellumschaftes führt. Die beiden Führungszapfen sind ein nach der weichen oberen Wand gekrümmtes Fortsatzpaar der festen unteren Wand, bleiben mit ihren abgerundeten dunkeln Enden in der Mediane etwas voneinander entfernt, hängen aber trotzdem daselbst durch ein gekrümmtes, zartes und blasses Bändchen zusammen, was auf eine geringe Nachgiebigkeit der Enden der Führungszapfen hindeutet. Zwischen der Hinterrandausbuchtung der festen unteren Wand und den beiden Führungszapfen beginnt also der Flagellumschaft.

Entsprechend dem Umstande, daß letzterer in seiner Ruhelage nach links verschoben ist, findet sich als Anpassung an diese Verschiebung und als Stütze des Flagellumschaftes in der weichen oberen Wand eine ovale Platte ebenfalls mehr nach links gelagert (*apl* 3, Fig. 4). Da sie im Gegensatz zu der umliegenden häutigen Wand von zerstreuten Kanälchen durchbohrt wird, nenne ich sie Porenplatte.

Der Ductus ejaculatorius (*de*), welcher schon auf längerer Strecke, bevor er in den Penis eintritt (Fig. 1), durch eine verdickte Intima ausgezeichnet ist, läßt an dieser eine feine Querstreifung erkennen, während das sehr deutliche Lumen von zahllosen winzigen Spitzchen umgeben wird. Erst dicht vor seinem Eintritt in den Flagellumschaft wird dieses Lumen viel blasser. Die Fortsetzung des Ductus ejaculatorius durchzieht das Flagellum der ganzen Länge nach und mündet an der verdünnten und von einigen Härchen umgebenen Spitze desselben (Fig. 7 *oe*).

Unterhalb der beiden Führungszapfen drängen sich aus der häutigen Oberwand die beiden Präputialsäcke heraus, welche durch die vordere genannte Porenplatte und den Hals des Flagellumschaftes vollkommen voneinander getrennt bleiben und im Gegensatz zu den bei der großen Mehrzahl der Coleopteren auftretenden Präputialsäcken ständig eine äußerliche Lage einnehmen, d. h. sie können überhaupt nicht ins Innere des Penis eingestülpt werden. Die getrennten und äußerlichen Präputialsäcke sind eine Anpassung an das ebenfalls stets außen verbleibende Flagellum. Jeder Präputialsack zerfällt in eine quer-eiförmige, in der Ruhelage nach hinten gerichtete Porenplatte und den eigentlichen Präputialsack darüber. Letzterer besteht wieder aus einem größeren Außensack und einem etwas kleineren und seitlich zusammengedrückten (aus Fig. 4 nicht zu erkennenden) Innensack. Beide Innensäcke gemeinsam umfassen schon in der Ruhelage den Flagellumschaft und täuschen dadurch die schon erwähnte, von Berlese angegebene Einheitlichkeit des

Präputiums vor. Im Gegensatz zu der schon beschriebenen vorderen Porenplatte (*ppl 3*, Fig. 4) kann man die beiden an den Präputialsäcken gelegenen als hintere Porenplatten (*ppl 1* und *2*) unterscheiden.

Der Flagellumschaft (*fls*) ist stark abgeplattet und kann sich daher in seiner Ruhelage an die weiche obere Wand des Penis anschmiegen. Er reicht, zurückgeklappt, mit seinem Ende fast bis an den Grund des Kopfes der Fortsatzplatte, auch ist dieser in Anpassung an den Schaft oben rinnenartig ausgehöhlt und am Hinterrand fast rechtwinkelig ausgebuchtet. (Die Endrandbucht vor *ppp* in Fig. 2 ist in Wirklichkeit tiefer.) Tritt nun durch Blutdruck eine Schwellung des Penis und beider Präputialsäcke ein, dann drücken dieselben besonders vermittels der drei Porenplatten so auf den Flagellumschaft, daß derselbe seine natürliche zurückkrümmende Spannung überwindet und sich nach der Stelle des geringsten Widerstandes drehen muß, d. h. nach hinten herausgestreckt wird, wie es aus Fig. 1 und 4 zu entnehmen ist.

Wird aber durch Schwellung seiner oberen und seitlichen Nachbarschaft der Flagellumschaft nach hinten gedreht, dann liegen die durch die Abplattung verursachten scharfen Seitenränder nicht mehr neben-, sondern übereinander, d. h. die scharfen Kanten werden nach oben und unten gerichtet. Indem der Flagellumschaft seine abgeplatteten Flächen bei seiner Drehung also den Innensäcken der beiden Präputialsäcke zukehrt, wird er bei deren Schwellung noch mehr in seiner nach hinten gestreckten Haltung befestigt. Die Zurückbiegung des Flagellumschaftes ist also mit einer Umdrehung um seine Längsachse um etwa 90° verbunden.

Seiner ganzen Länge nach wird das Flagellum versteift durch zwei seitliche Streifen, welche sich im durchfallenden Lichte von der übrigen Geißelsubstanz, die fast glashell ist, durch gelbbraune Farbe lebhaft abheben. Diese als Verstärkungsleisten (*vs*, Fig. 5—7) hervorzuhebenden Streifen nehmen die Ränder des (wie man an Drehungsstellen am sichersten erkennen kann) bandartig abgeplatteten Flagellums ein. Beim Übergange vom Flagellum zu dessen Schaft (*x* Fig. 5) verlassen die Verstärkungsleisten die Ränder und ziehen mehr im Innern, aber parallel und beiderseits des Spermakanales bis zum Hals des Flagellumschaftes, wo sie nach einer starken Auswärtskrümmung hinter den Führungszapfen enden (*ü*, Fig. 3).

Während nämlich das eigentliche Flagellum lediglich aus dem Spermakanal und den ihn begleitenden Verstärkungsleisten besteht, enthält der Schaft rings um den Spermakanal einen größeren Hohlraum, dessen Wandung (*f*, Fig. 3) gegen den Grund allmählich fal-



tiger wird und zahllose, dicht gedrängte, feine Härchen enthält. Der Flagellumschaft ist mithin eine Fortsetzung der Penishöhle und kann seiner häutigen Beschaffenheit nach ebenfalls durch Blutdruck geschwellt werden. Man hat den Schaft zugleich als einen dritten, mittleren unpaaren Präputialsack aufzufassen. Somit ergibt

Fig. 5.



Fig. 6.

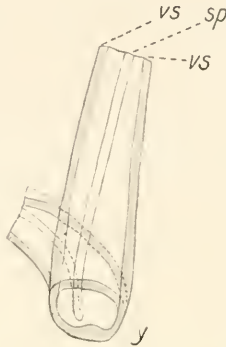


Fig. 7.

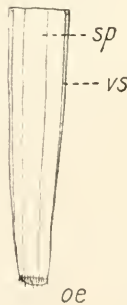


Fig. 5. Flagellumschaft nebst Verstärkungsleisten *vs* und die anschließende Grundstrecke des Flagellum mit starker, schraubiger Drehung (*x, y*).  $\times 56$ .

Fig. 6. Diese schraubige Drehung.  $\times 125$ . *sp* Spermakanal.

Fig. 7. Endstück des Flagellum mit der Mündung (*oe*) des Spermakanal.  $\times 220$ .

sich für *Lucanus cervus* der ungewöhnliche Fall, daß im Gegensatz zu dem bei zahlreichen andern Coleopteren unpaaren und für gewöhnlich tief nach vorn eingestülpten Präputialsack, derselbe im Gegenteil nicht nur ständig ausgestülpt bleibt, sondern auch in Anpassung an das Flagellum in dreigetrennte Abteilungen vollständig zerklüftet ist, nämlich die seitlichen Präputialsäcke mit den hinteren Porenplatten und der Flagellumschaft.

Sinnesorgane des Copulationsapparates finden sich

1) an den Parameren, und zwar im hintersten Teil der Basalplatte vor dem Gelenk mit den Parameriten, in besonders großer Zahl aber an den Parameritenselbst, über deren Fläche sie namentlich außen fast allenthalben zerstreut sind und in besonders dichter Anordnung am Rande der Endhälfte. Je nach der

Lage sind die Porenkanäle kurz bis sehr lang, die längeren stark gebogen. Sehr deutlich lassen sich zweierlei Sinnesorgane unterscheiden, nämlich

a. sehr kurze, in dellenartigen Mulden eingesenkte, spitze Tastborsten und

b. kegelähnliche Zäpfchen ohne Mulde und daher deutlicher vorragend. An der Kuppe der Kegel läßt sich ein kleines, abgesetztes Knöpfchen erkennen. Die Tastborsten dienen dem mechanischen, die sehr dünnwandigen Zäpfchen wahrscheinlich einem chemischen Sinne.

Fortsatzplatte und Flagellum nebst dessen Schaft entbehren der Sinnesorgane.

2) treten Sinnesorgane an den drei Porenplatten auf, und zwar wieder sehr kurze Tastborsten. Außerdem finden sich Porenkanäle mit sehr feiner Öffnung, die wahrscheinlich ein Secret liefern.

3) treten vermischt am Hauptabschnitt des Penis, und zwar besonders an den Seitenwänden und den beiden Führungszapfen, zahlreiche Tastborsten und Zäpfchen auf (Fig. 4).

Die Funktion des Copulationsapparates habe ich nur aus seinem Bau erschließen können<sup>7</sup>, da es mir nur einmal vor langen Jahren vergönnt war, schwärmende Hirschkäfer (und zwar in der Nähe von Bonn an einem inzwischen auch von der Kultur verschlungenen Gelände) zu beobachten, während ich die Copula nie gesehen habe, zumal die Ausrottung unsres stattlichsten deutschen Käfers nur allzu schreckliche Fortschritte macht.

Nachdem der Copulationsapparat durch Blutdruck aus seinen beiden im vorigen geschilderten Hüllen hervorgepreßt worden ist, müssen die Parameren sich den Zugang zur Vagina erzwingen, zu welchem Zwecke sie in ihren Endgliedern, den Parameriten, mit einer dilatatorischen Zange (Fig. 2 *pa*) ausgerüstet sind. Ist dieses die Vagina auseinander zwängende, den Hebeln einer Handschuhzange vergleichbare, starke Doppelorgan bis zu einer erforderlichen Tiefe eingedrungen, dann wird der Blutdruck weiter verstärkt, so daß nicht nur eine gewisse Verankerung der Geschlechter durch die aufgetriebenen Präputialsäcke erfolgt, sondern auch die Umbiegung des Flagellumschaftes, von welcher schon oben die Rede gewesen ist. Vermutlich wird dann durch Hin- und Herschieben der Fortsatzplatte, deren Gelenkung ebenfalls erörtert worden ist, das Flagellum in eine solche Lage geschoben, daß durch dasselbe das Sperma in das Receptaculum seminis abfließen kann.

Parameren, welche wie bei *Lucanus* als dilatatorische Zangen in die Vagina eingezwängt werden, nenne ich intravaginale im Gegensatz zu den extravaginalem Parameren, welche äußer-

<sup>7</sup> Zum Teil konnten allerdings Beobachtungen an andern Formen verwertet werden.

lich eine Stütze am weiblichen Abdomen abgeben. Den verschiedenen Funktionen entsprechend sind:

a. die **extravaginalen Parameren** schlank gebaute und mit häufig langen Borstenbüscheln ausgerüstete Halter, während

b. die **intravaginalen Parameren** (wie oben für *Lucanus* beschrieben worden ist) nur äußerst kurze, keine unnötigen Widerstände hervorrufende Sinnesbüschel tragen und gedrungen gebaut sind.

Die vergleichend-morphologisch und phylogenetisch primären Organe sind die extravaginalen Parameren, indem diese sich von ihrem ursprünglichen Gliedmaßencharakter weniger entfernt haben.

Für die extravaginalen Parameren liefern uns die Coccinelliden ein gutes Beispiel (vgl. meine Coccinelliden-Arbeit 1895 im Archiv f. Nat. Taf. I—VI). Auch *Dytiscus* gehört hierhin, von welchem noch kürzlich H. Blunck in einem seiner hübschen Aufsätze über »das Leben des Gelbrandes« schrieb: »Die löffelförmigen Parameren umklammern von unten her den letzten Leibesring des Weibchens, während der hornige Penis den Zugang zum Legesäbel zu gewinnen sucht.« Zool. Anz. 1916, Nr. 10/11, S. 289. Schließlich sei noch daran erinnert, daß bei Coleopteren sehr häufig eine mehr oder weniger weitgehende Verkümmern der Parameren erfolgt, wofür uns zahlreiche Rhynchophoren, Chrysomeliden, Carabiden u. a. Beispiele liefern.

Auf die Frage nach dem vergleichend-morphologischen Verhältnis des *Lucanus*-Flagellums zu den a. a. O. von mir besprochenen verschiedenen Virga-Bildungen ergibt sich die Antwort aus dem vorstehenden ganz von selbst, d. h. schon durch seine dauernd äußerliche Lage unterscheidet sich das Flagellum von jenen aufschärfste. Das eigentliche Flagellum trägt übrigens den Charakter einer verstärkten Virga, während der Flagellumschaft als ein partieller Virgaschlauch zu gelten hat.

## 2. Zur Verbreitung des *Cyclops crassicaudis* Sars.

Von B. Farwick, Beuel a. Rh.

eingeg. 5. Mai 1916.

Van Douwe gibt im Heft 11 der Süßwasserfauna Deutschlands, herausgegeben von A. Brauer, die Zahl der Vertreter des Genus *Cyclops* aus der Familie Cyclopidae mit 27 an. Meine seit einigen Jahren fortgesetzt veranstalteten Untersuchungen der nieder-rheinischen Gewässer bezüglich ihrer Krebstierfauna bestätigen zu-

nächst die 22 Arten und Varietäten, deren Feststellung wir Schauß<sup>1</sup> verdanken, führten aber durch Entdeckung des *Cyclops nanus* Sars = *diaphanoides* A. Graeter, *macrurus* Sars und *incertus* Wolf zur Erhöhung der Artenzahl auf 25 für das Gebiet des Niederrheins. Da in dem erwähnten Verzeichnis von van Douwe *C. nanus* und die Varietät *denticulata* von *C. serrulatus* nicht aufgeführt sind, so ist die bislang bekannte Artenzahl mit 29 für Deutschland zu bezeichnen. Davon fehlen die 4 Arten *bisetosus*, *clausi*, *crassicaudis* und *diaphanus* in der Fundliste der rheinischen Cyclopiden, doch läßt sich durch die Entdeckung des *C. crassicaudis*, über die ich berichten will, die Vermutung nicht abweisen, daß es gelingen wird, auch die drei noch rückständigen Arten mit der Zeit im Rheingebiet nachzuweisen.

Im Waldgebiet des Ennert-Berges bei Küdinghoven traf ich 25. IV. 1916 kleinere Wasseransammlungen der Wegemulden, die durch üppiges Sphagnetum ihren Moorcharakter verrieten, an. In der abgetümpelten Masse bemerkte ich mit der Lupe am Fangorte bereits winzige, weiße Hüpferlinge, deren erste Betrachtung unter dem Mikroskop bei 140facher Vergrößerung durch die 12gliedrige 1. Antenne, sowie das kleine Seitendörnchen im ersten Drittel der Furcaläste, auf eine neue Art hinwies. Da ♀♀ mit Eiballen zur Verfügung standen, führte die nähere Untersuchung des Receptaculum seminis, das durch eine helle Randzone auffiel, dahin, die Art für *crassicaudis* Sars anzusehen. Es wurden nun für die einwandfreie Bestimmung Präparate hergestellt und die Befunde mit den Abbildungen, wie sie bei van Douwe sich vorfinden, verglichen.

Da handelt es sich zunächst um die Klaue am Endglied des Endopodits des 1. Beinpaares, die kräftig gebaut, auswärts gebogen und am Außenrand fein bedornt ist. Erst bei 300facher Vergrößerung gelang mir die volle Bestätigung der angegebenen Merkmale. Bei gleicher Vergrößerung konnte dann auch die feine Bedornung am Innenrand der 2. Basale des 4. Beinpaares beim ♀ erkannt werden. Da auch bereits bei 140facher Vergrößerung das 5. Beinpaar in seiner Gestaltung gut beobachtet wurde und sich als sehr ähnlich dem von *bisetosus* erwies, so waren alle Zweifel über die richtige Bestimmung behoben, die sich von vornherein durch die Seltenheit des Hüpferlings in Deutschland einstellten. Über die bisher bekannt gewordenen Fundorte berichtet Kleiber<sup>2</sup>: Van Douwe

<sup>1</sup> Schauß, Verhandl. des Naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. Bonn 1908 u. 1912.

<sup>2</sup> Kleiber, Otto, Die Tierwelt des Moorgebietes von Jungholz im südl. Schwarzwald. Nicolaische V.-B. Berlin 1911.



fand die Art im Bodenschlamm der Isar (vielleicht angeschwemmt aus den oberbayrischen Mooren), Wolf hat sie im württembergischen Schwarzwald (Kniebis) im Moorgebiet nachgewiesen, dazu tritt als sein eigener Fundort das Hochmoorgebiet im südlichen Schwarzwald von Jungholz. Als vierter Fundort ist nun der Ennertberg bei Küdinhoven, unweit Beuel, rechtsrheinisch, von mir nachgewiesen. Noch ist mitzuteilen, daß in dem Fangwasser erst nach einigen Tagen sich *C. bicuspidatus* in der Saproelnmasse bemerkbar machte, den Kleiber im Verzeichnis der 12 *Cyclops*-Arten der Hochmoorgewässer nicht namhaft macht. Die dem Ennertberge vorgelagerten Flachgelände beherbergen in ihren Sumpfgewässern die verwandten Arten *C. nanus* Sars und *languidus* Sars<sup>3</sup>, zu denen *C. crassicaudis* Sars genetische Beziehung hat.

### 3. Die Keimblätterbildung bei *Dendrocoelum lacteum* Oerst.

Aus dem Zoolog. Institut der k. k. Universität Lemberg unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Józef Nusbaum-Hilarowicz.

Von Dr. Benedykt Fuliński.

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 15. Mai 1916.

Einleitung. Mit der Entwicklungsgeschichte der Tricladiden haben sich verhältnismäßig wenige Forscher beschäftigt. Knappert (7) hat die Ontogenie von *Planaria fusca* und *Polycelis nigra* untersucht. Metschnikoff (12) hat uns eine ziemlich ausführliche Darstellung der Entwicklungsvorgänge bei *Planaria polychroa* gegeben. Iijima (5) und später Hallez (4) haben zum Thema ihrer Arbeit die Entwicklungsgeschichte von *Dendrocoelum lacteum* gewählt. Curtis (2) und Stevens (15) haben die Embryologie der amerikanischen Formen: *Planaria maculata* und *Pl. simplicissima* studiert. Die Ergebnisse der erwähnten Autoren aber waren wenig zufriedenstellend, und trotzdem sie von Mattiesen (10, 11), der sich mit der Embryologie von *Planaria torva* befaßte, zum großen Teil ergänzt und richtig gestellt wurden, war es doch nicht ohne Interesse, dieses Studiumsobjekt noch einmal zu prüfen.

In der vorliegenden Mitteilung stelle ich meine Ergebnisse über die Entwicklungsvorgänge bei *Dendrocoelum lacteum* dar. Einen Teil meiner Beobachtungen habe ich schon vor dem Weltkriege veröffentlicht (3), und zwar wurden von mir die Embryonalvorgänge der ersten Entwicklungsphase: vom Ei bis zur Bildung des Embryonal-

<sup>3</sup> Farwick, B., Zur Verbreitung des *C. nanus* und *languidus*. Archiv f. Naturg. Berlin, Nicolaische Buchhandlung 1915.

pharynx — behandelt. Die späteren Entwicklungsverhältnisse wollte ich in einer andern demnächst zu veröffentlichenden Arbeit darstellen. Die weltgeschichtlichen Ereignisse sind der Grund, daß das Erscheinen des zweiten Teiles meiner Arbeit sich bis jetzt verzögert hat. Bevor ich aber meine weiteren ausführlichen Beobachtungen zur Veröffentlichung bringe, beschloß ich eine kurze Zusammenfassung der Entwicklungsvorgänge bei *Dendrocoelum lacteum* in vorliegender Mitteilung zu geben.

1) Das Ei, die ersten Furchungskugeln und Topographie der Blastomeren. Das befruchtete, kugelige Ei (Fig. 1) steht mit den benachbarten Dotterzellen in enger Verbindung. Bald entsteht infolge der chemischen Wirkung der Eizelle auf die letzteren eine das Ei umspülende Flüssigkeit, deren Menge allmählich zunimmt. Der Plasmakörper der Eizelle ist in seiner äußeren Partie kompakter als in der inneren, was, da eine Eimembran sich nicht nachweisen läßt, die Abgrenzung des Eiplasmas von der umgebenden Flüssigkeit ermöglicht. Der Kern ist von amöboidaler Gestalt, die aber eine außerordentliche Mannigfaltigkeit zeigt, woraus zu vermuten ist, daß der Eikern eine bedeutende amöboide Bewegungsfähigkeit besitzt. Diese Bewegungen verursachen die Zerspaltung des Kernes in eine ziemlich große Zahl von Karyomeriten. Die Kernsubstanz weist im Ei von *Dendrocoelum lacteum* anfangs keine Sonderung in Chromatinelemente und Nucleolen auf, sondern scheint aus zahlreichen, feinen Körnchen aufgebaut zu sein. Erst im Laufe der Entwicklung werden die Chromatinelemente und Nucleolen gebildet. Die Natur der den Kern bildenden Körnchen habe ich nicht näher untersucht.

Die Furchung der Eizelle ist eine totale und äquale. Während des Furchungsprozesses und während der weiteren Teilungen der einzelnen Blastomeren löst sich die Chromatinsubstanz in feine Körnchen auf, die Nucleolen werden zu zwei entgegengesetzten Häufchen angeordnet, aus der Zelle ausgestoßen und dann nach der Teilung wieder frühzeitig neu gebildet. Die Teilung der Blastomeren erfolgt ziemlich rasch; es entsteht ein Zellenhaufen, der an Präparaten eine unregelmäßige Zellanordnung aufweist (Fig. 2). In bezug auf die Größe der Eizelle und der späteren Blastomeren ist zu bemerken, daß die einzelnen Derivate etwas kleiner werden, trotzdem aber

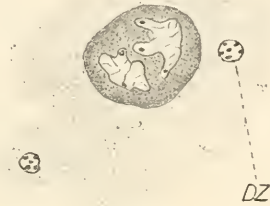


Fig. 1. Eine Eizelle aus einem eben abgelegten Kokon. Oc. 4. S. 6. Reichert. DZ, Dotterzellen.

wird das Gesamtvolumen während der weiteren Entwicklung immer größer.

Von großem Interesse war es, zu erforschen, ob die einzelnen Blastomeren ganz regellos angeordnet sind, oder ob sie in bezug auf ihre topographische Lage vielleicht ein gewisses Zellsystem bilden. Diese gegenseitigen Beziehungen zwischen den einzelnen Blastomeren genau zu erkennen, war deshalb wünschenswert, da die ersten Blastomeren in Form charakteristischer Ketten angereiht zu sein scheinen. Auf Grund der Wachtrekonstruktions-Präparate bin ich zwar nicht zu exakten Ergebnissen gelangt, denn die große Schwierigkeit in der Beantwortung dieser Frage liegt einerseits in der Natur der Blastomeren, die ja in einzelnen Entwicklungsstufen einander ganz ähnlich sind, wie auch in der Orientierung der Embryonalanlage im Kokon — anderseits in mancherlei nicht zu vermeidenden Fehlern der Schnittmethode (gegenseitige Verlagerung und Verschiebung der ein-

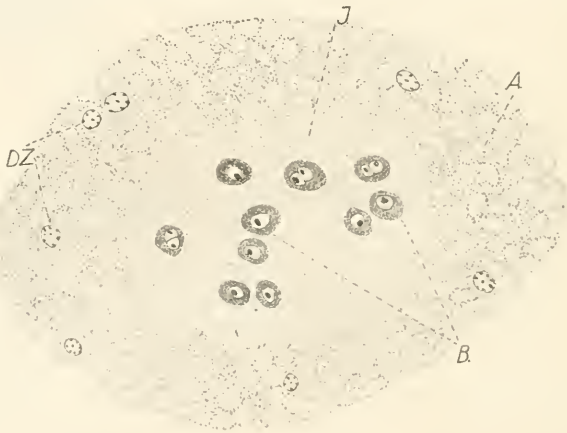


Fig. 2. Ein Schnitt durch das Synectiumstadium. Oc. 4. S. 6. Reichert. A, Außenbezirk; B, Blastomerenzellen; DZ, Dotterzellen; J, Innenbezirk.

zellen locker liegenden Blastomeren), doch habe ich ein etwas klareres Bild als meine Vorgänger über die sich hier abspielenden Prozesse gewonnen. Die Resultate meiner Versuche in dieser Hinsicht möchte ich in folgender Weise zusammenfassen. Die Furchungsprozesse bei *Dendrocoelum lacteum* vollziehen sich im Prinzip höchstwahrscheinlich nach einem spiralförmigen Typus, der auch sekundär sehr stark verändert und vereinfacht wird, also einem Typus, der für die Polychäten von Lang (9), für die Acölen von Bresslau (1a), für die mit den Turbellarien in mancher Hinsicht nahe verwandten Nemertinen von Nusbaum und Oxner (13) festgestellt wurde.

2) Das Synectiumstadium. Im Laufe der Entwicklung wird

das Syncytium gebildet. Die Gestalt der Embryonalanlage ist kugelig oder ellipsoidal. In einer schaumartigen Flüssigkeit scheinen die einzelnen Blastomeren regellos angeordnet zu sein. Die erwähnte Flüssigkeit differenziert sich in 2 Bezirke (Fig. 2), in einen inneren, feinschäumigen, in welchem die einzelnen Blastomeren auftreten und in einen äußeren, grobschaumartigen, stark vacuolisierten, in welchem die Dotterkerne mit scharfen Umrissen und mit zahlreichen, an der Peripherie des Kernes angeordneten Körnchen zu finden sind. In der Substanz des inneren Bezirkes sind nur ernährende Stoffe vorhanden, und an ihrem Aufbau hat das aktive Protoplasma der Blastomeren keinen Anteil.

Dieses Stadium hat Iijima zu der Schlußfolgerung gebracht, daß es sich hier um einen Vorgang der Ectoderm- und Entoderm-

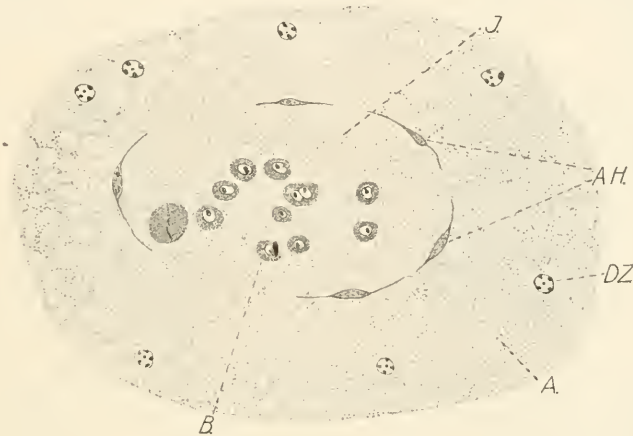


Fig. 3. Ein Schnitt durch das Stadium, in welchem sich die äußere embryonale Hüllmembran entwickelt. Oc. 4. S. 6. Reichert. A, Außenbezirk; AH, äußere embryonale Hüllmembran; B, Blastomerenzellen; DZ, Dotterzellen; J, Innenbezirk.

bildung handle. Die ungenaue Beobachtung der Zellkerne des äußeren Bezirkes hat ihn zu der irrtümlichen Auffassung geführt, daß es Ectodermkerne sind. Nach meinen Beobachtungen erweisen sie sich als Dotterkerne, wofür ihr späteres Verhalten spricht.

Während der weiteren Entwicklung werden manche von den Blastomeren etwas kleiner und gelangen an die Oberfläche des Innenbezirks, wobei ihre Struktur gänzlich verändert wird. Ihr Plasma tritt in Form von feinen Fäden auf (Fig. 3), die, strahlenförmig angeordnet die Oberfläche des inneren Bezirkes wie mit einem stellenweise zerrissenen Netz bedecken. Nirgends ist ein Zusammenfließen dieser Zellen zu beobachten. Bei stärkeren Vergrößerungen zeigt



das Plasma der Ausläufer einen feinfaserigen Bau, so daß diese Zellen durch ihr Aussehen an Muskelfasern erinnern. Der Kern dieser Zellen behält noch längere Zeit das Aussehen des Blastomerenkernes, bald aber wird er kleiner und streckt sich ein wenig in die Länge. Diese Blastomerenzellen stellen uns die äußeren embryonalen Hüllmembranzellen dar, die Metschnikoff als die ersten Epidermiszellen, Iijima als Muskelzellen, Hallez als »ectoderm primitiv« und Mattiesen als Ectodermhäutchen provisorischer Natur deuteten.

3) Die Entwicklung des embryonalen Pharynx. Die äußeren Hüllmembranzellen, die in den frühesten Stadien ihrer Differenzierung an der Oberfläche des inneren Bezirkes hervortreten, werden im Laufe der Entwicklung gegen die Oberfläche der Außenschicht verschoben und kommen endlich an die Oberfläche der letzteren zu liegen. Zu derselben Zeit kommt es zu einer raschen

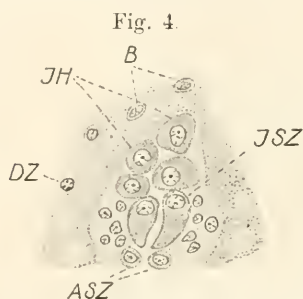


Fig. 4. Ein Längsschnitt durch die erste Anlage des Embryonalpharynx. Oc. 4. S. 6. Reichert. ASZ, äußere Schließzellen; B, Blastomerenzellen; DZ, Dotterzellen; JH, innere embryonale Hüllmembran; JSZ, innere Schließzellen.

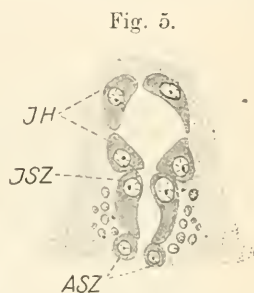


Fig. 5. Ein Längsschnitt durch den embryonalen Pharynx, der noch nicht funktioniert. Oc. 4. S. 6. Reichert. ASZ, äußere Schließzellen; JH, innere embryonale Hüllmembran; JSZ, innere Schließzellen.

Vermehrung der Blastomeren, die sich in ziemlich großer Zahl an einem Pole der Embryonalanlage ansammeln und sich durch die Größe ihrer Plasmahöfe und ihrer Kerne auszeichnen. Dieses Zellenhäufchen stellt uns die erste Anlage des Embryonalpharynx dar. Es ist aus folgenden Zellen aufgebaut. Im Innern treten acht große Zellen hervor, die ich als künftige innere Hüllmembranzellen deute (Fig. 4 JH). Oberhalb dieser Zellen sitzen 4 Zellen, die ich als innere Schließzellen betrachte (JSZ). An der Oberfläche des Embryos sind auch noch 4 Zellen vorhanden, die ich als äußere Schließzellen bezeichne (ASZ). Sowohl rings um die erwähnten Zellen, als auch im Innern des Embryo kommen einige Blastomeren (B) zum Vorschein, die sich jedoch schon an der Kugeloberfläche direkt unter der äußeren Hüllmembran zu verteilen beginnen. Im Laufe der

Entwicklung erfährt der beschriebene Zellenhaufen mancherlei Veränderungen. Die acht inneren Hüllmembranzellen bilden ein sackförmiges Gebilde (Fig. 5). Die vier inneren Schließzellen nehmen eine bogenförmige Gestalt an; der der Peripherie des Embryos zugewandte Teil dieser Zellen ist schmaler als der entgegengesetzte; in dem letzteren tritt der große Kern hervor. Rings um die inneren Schließzellen ordnen sich einige Blastomeren in 2 oder 3 Schichten an, die bald ein faserartiges Gerüst bilden. In folgenden Stadien werden auch die acht inneren Hüllmembranzellen stark abgeplattet und spindelförmig ausgezogen. Zur gleichen Zeit tritt die Bildung des Pharynxrohres deutlich zutage. Das letztere wird aus 3 Partien zusammengesetzt. 1) Die inneren Schließzellen bilden die innere Wandung des Pharyngealrohres; 2) die Mittelschicht der Pharyngealwand ist aus einem reticulären Gewebe aufgebaut; 3) die äußere Wandung des Pharyngealrohres bilden die in der Richtung des Embryoradius ausgezogenen Zellen. Ganz an der Oberfläche des Pharyngealrohres treten die äußeren Schließzellen hervor, die in diesem Stadium schon ziemlich stark abgeplattet sind. Der so ausgebildete Embryonalpharynx ist schon befähigt, seine Aufgabe zu erfüllen, nämlich die Dotterzellen aufzuschlucken und sie in das Innere des Embryos zu befördern (Fig. 6).

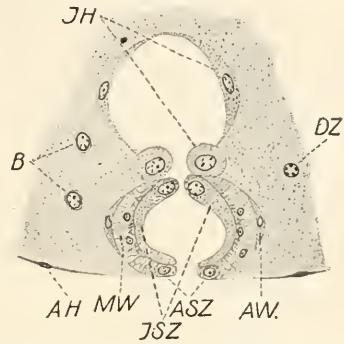


Fig. 6. Ein Längsschnitt durch den embryonalen Pharynx im Stadium, in welchem er schon funktioniert. Oc. 4. S. 6. Reichert. *AH*, äußere embryonale Hüllmembran; *ASZ*, äußere Schließzellen; *AW*, äußere Wandung des Embryonalpharynxrohres; *B*, Blastomerenzellen; *DZ*, Dotterzellen; *JH*, innere, embryonale Hüllmembran; *JSZ*, innere Schließzellen; *MW*, die mittlere Region des Embryonalpharynxrohres.

Die diesbezüglichen Angaben von Metschnikoff, Iijima und Hallez sind im großen und ganzen nicht befriedigend. Erst Mattiesen hat uns eine ausführliche Darstellung der Entwicklung des embryonalen Schlundes gegeben. Meine Nomenklatur jedoch ist eine andere als die von Mattiesen. Die Hauptunterschiede in der Interpretation der einzelnen in dem embryonalen Pharynx hervortretenden Zellarten können wir in folgender Weise kurz angeben. 1) Mattiesens Schließzellen rechne ich den inneren Hüllmembranzellen zu, 2) Mattiesens Entodermzellen (erstes Entoderm) deute ich auch als innere Hüllmembranzellen, 3) Mattiesens erste innere Zellen oder äußere Entodermzellen bezeichne ich als innere Schließzellen, 4) Mattiesens äußere Innenzellen

benenne ich äußere Schließzellen, 5) seine ersten Ectodermzellen betrachte ich als Blastomerenzellen, die in diesem Stadium keiner histologischen Differenzierung unterliegen und später in die äußeren Hüllmembranzellen umgewandelt werden.

4) Das Hohlkugelstadium. Der ausgebildete Embryonalpharynx beginnt Dotterzellen zu verschlucken, wodurch das durch die acht inneren Hüllmembranzellen gebildete Lumen allmählich mit Dotterzellen erfüllt wird. Während der fortschreitenden Aufnahme

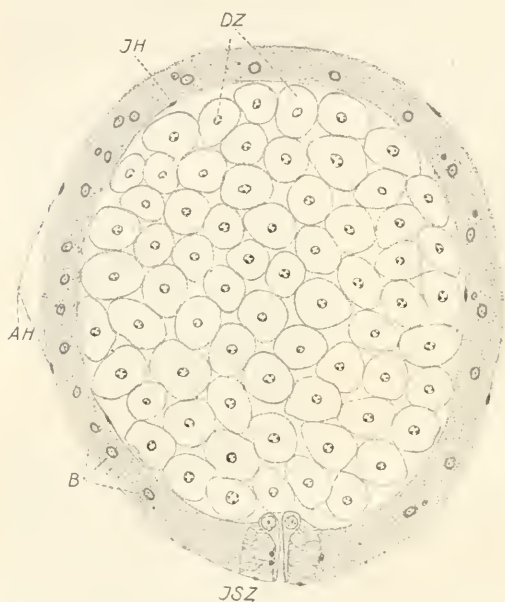


Fig. 7. Ein Längsschnitt durch den embryonalen Pharynx im Stadium, in welchem die Dotterzellen im Innern des Embryo liegen. Oc. 1. S. 6. Reichert. AH, äußere embryonale Hüllmembran; B, Blastomerenzellen; DZ, Dotterzellen; JH, innere embryonale Hüllmembran; JSZ, innere Schließzellen.

der Dottermasse vergrößert sich die erwähnte Höhle, wobei die sie auskleidenden Hüllmembranzellen stark umgewandelt werden. Sie entsenden nämlich strahlenartige, lange und dünne Fortsätze; es kommt dadurch ein inneres zelliges Netzsystem zustande, das die eindringende Dottermasse einschließt. Im Laufe dieser Vorgänge nimmt der Embryo die Gestalt einer Hohlkugel an, die mit Dotterzellen vollkommen ausgefüllt ist. Die Wand der Hohlkugel stellt sich als eine plasmatische, dünne Schicht dar, in welcher jetzt alle

Blastomeren, die in früheren Stadien im Innern des Embryos unregelmäßig zerstreut lagen, hervortreten (Fig. 7). Ihre Größe, im Vergleich mit der der frühesten Entwicklungsstadien, ist auffallend klein. Sie besitzen ihren eignen Plasmaleib, der sich von der umgebenden, viel helleren Plasmamasse deutlich unterscheidet. Die Vermehrung der Blastomeren ist in diesem Stadium äußerst rege. Die äußeren und inneren Hüllmembranzellen zeichnen sich durch degenerierte und stark lichtbrechende Kerne und ausgezogene Plasmafortsätze aus. In den die äußere Pharyngealwandung bildenden Zellen tritt schon jetzt eine Degeneration auf. Der embryonale

Schlund bewahrt noch in diesem Stadium sein interessantes Aussehen, bald aber geht er zugrunde.

5) Manche theoretische Bemerkungen. Im Stadium der Embryonalpharynxbildung unterscheidet Metschnikoff drei morphologische Elemente: 1) eine Epidermis (Ectoderm), 2) den »Schlundkopf« und 3) indifferente, unter der Epidermis liegende Zellen, die Differenzierungsprodukte der »in der letzten Instanz aus der Eizelle entstandenen Embryonalzellen« sind. In einem späteren Entwicklungsstadium kommt es zur Bildung einer Rindenschicht; die in der letzteren hervortretenden Embryonalzellen faßt Metschnikoff als Mesoderm auf. Die Dotterzellen, die im Hohlkugelstadium in den Hohlraum zu liegen kommen, repräsentieren nach Metschnikoff eine Art »vicarierendes Entoderm« und werden zu echten Epithelzellen umgewandelt. Als Überrest eines primären Entoderms betrachtet er die kleine Zellgruppe, die er unterhalb des »Larvenschlundkopfes« gesehen und als Entodermrudiment bezeichnet hat.

Nach Iijima sind schon alle Keimblätter in demjenigen Stadium vorhanden, in welchem die Embryonalpharynxanlage hervortritt; das Entoderm besteht 1) aus Zellen, die an der Bildung des Embryonalpharynx teilnehmen, 2) aus einigen Zellen, die im Centrum des Embryos zu liegen kommen; das Ectoderm wird durch die abgeplatteten Zellen meiner äußeren embryonalen Hüllmembran repräsentiert; dem Mesoderm endlich gehören die Zellen, die zwischen Ectoderm und Entoderm hervortreten. Im Hohlkugelstadium unterliegen nach Iijima die Keimblätter schon einer Differenzierung. An Stelle des Ectoderms treten spärliche, sehr stark abgeplattete Zellen. Das Mesoderm weist zahlreiche Kerne auf, die sich in der plasmatischen Wand des Hohlkugelstadiums befinden und »meistens mit mehr oder minder deutlichen Zellgrenzen versehen sind«. Das Entoderm tritt in diesem Stadium in Form abgeplatteter Zellen auf, die das definitive Darmepithel bilden.

Nach Hallez weist der Embryo im Hohlkugelstadium auch schon alle Keimblätter auf: eine Ectodermschicht, einen aus 4 Zellen zusammengesetzten Entodermzellenhaufen und eine mittlere Zellschicht, die den embryonalen Pharynx und alle Gewebe des ausgewachsenen Tieres bildet und die von ihm als Pseudomesoderm aufgefaßt wird.

Zu ganz ähnlichen Schlüssen gelangte Mattiesen in seinen theoretischen Bemerkungen. Das Hohlkugelstadium betrachtet er als Gastrulastadium, denn auf dieser Entwicklungsstufe besitzt der Embryo alle einer Gastrula zukommende Teile. Das Ectoderm wird durch ein stark lichtbrechendes und dünnes Ectodermhäutchen ver-



treten; als Entoderm deutet Mattiesen die abgeplatteten Zellen, die von innen den Embryo auskleiden: dazwischen liegt das Mesenchym, das in früheren Stadien aus spärlichen Zellen aufgebaut ist, in späteren aber durch die rege Zellenvermehrung entsprechend an Größe zunimmt. Der im Hohlkugelstadium hervortretende Embryonalschlund stellt uns einen umgewandelten Blastoporus dar. Mesenchymzellen dürfen aber als Mesodermzellen nicht gedeutet werden, denn sie stellen ein indifferentes Material dar, das verschiedenerweise verwendet werden kann.

Auf Grund meiner Beobachtungen bin ich zu der Ansicht gelangt, daß die beschriebenen Entwicklungsstadien bei *Dendrocoelum lacteum* nur als ein verschiedene Entwicklungsstufen durchlaufendes Blastulastadium zu deuten sind. Das Ectoderm und das Entodermhäutchen meiner Vorgänger betrachte ich als embryonale Hüllmembranen, als Embryonalgebilde sui generis, die am Bau des definitiven Tieres sich nicht beteiligen und in späteren Entwicklungsstadien, wie dies Hallez und Mattiesen festgestellt haben, spurlos zugrunde gehen. Ihre Entwicklung aus den Blastomerenzellen spricht meiner Meinung nach noch nicht für die Annahme, daß es sich hier um einen Keimblätter-Differenzierungsvorgang handle. Daß die erwähnten Gebilde nur als embryonale, provisorische Hüllmembranen gedeutet werden dürfen, dafür finden wir unwiderlegliche Beweise einerseits in den übereinstimmenden Schilderungen der beiden Gebilde durch alle meine Vorgänger; anderseits in den ähnlichen Entwicklungsvorgängen bei andern Tiergruppen. Dieser Umstand muß auch zugunsten der Annahme verwertet werden, daß die Rindenschicht von Zellen im Hohlkugelstadium eine Blastomerenansammlung darstellt, die ein Urmaterial für alle Gewebe des ausgewachsenen Tieres bildet. Daraus geht auch hervor, daß es tatsächlich unmöglich ist, schon in den oben beschriebenen Stadien von scharf gesonderten Keimblättern zu sprechen. — Was den embryonalen Schlund anbelangt, so deute ich ihn als ein aus Blastomeren sich entwickelndes Embryonalorgan, das samt den beiden Embryonalhüllen zugrunde geht.

6) Die Keimstreifbildung. Da der Embryonalschlund seine Rolle bereits erfüllt hat, d. h. da die Dotterzellen in das Innere des Embryos durch den Embryonalpharynx befördert wurden, unterliegen die Blastomeren einer raschen Vermehrung. Besonders rege Teilungserscheinungen treten an 3 Stellen hervor: 1) rings um den embryonalen Pharynx, 2) auf dem künftigen Kopfe und 3) auf dem entgegengesetzten Pole des Embryos. Auf diese Weise geht die anfangs einheitliche Blastomeren-schicht in ein Gebilde über, das aus 3 Zellenverdickungen aufgebaut ist. Die mittlere stellt uns die

Pharyngealanlage, die vordere das Baumaterial für den vorderen, die hintere für den hinteren Teil des Tieres dar (Fig. 8). Nach der Analogie mit der Keimanlage der andern Tiergruppen habe ich die jetzt auftretenden Embryonalanlagen »Keimstreif« benannt. Durch diese Entwicklungsvorgänge sind wir schon über die ventrale bzw. dorsale Seite des Wurmes gut orientiert, denn die erwähnten Verdickungen treten auf der ventralen Seite des Tieres hervor.

Längs- und Querschnitte von dem Embryo in diesem Stadium belehren uns, daß die vordere Verdickung ziemlich weit nach vorn dahintrückt; sie ist mehrschichtig und geht rückwärts in die Pharyngealanlage über. Die letztere ist nicht so breit wie die vordere und

Fig. 8.

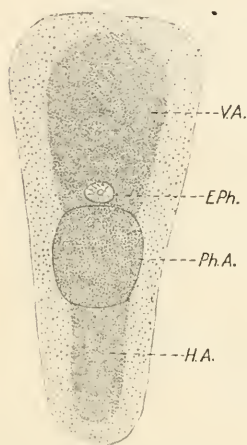


Fig. 9.

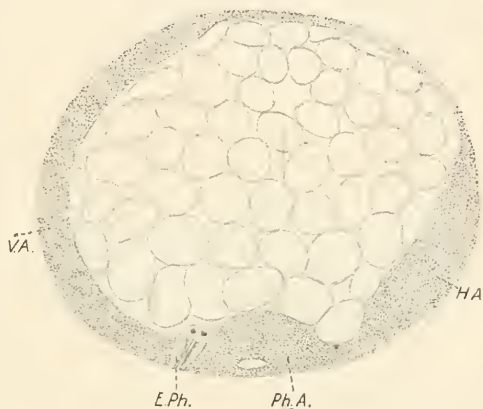


Fig. 8. Schematische Darstellung des Keimstreifens von *Dendrocoelum lacteum*. V.A., vordere Embryonalanlage; EPh., Embryonalpharynx; Ph.A., Anlage des definitiven Pharynx; H.A., hintere Embryonalanlage.

Fig. 9. Schematischer Längsschnitt durch den Keimstreif von *D. lacteum*. EPh., Embryonalpharynx; HA., hintere Embryonalanlage; Ph.A., Anlage des definitiven Pharynx; V.A., vordere Embryonalanlage.

drängt sich ziemlich weit mit ihrem Zellmaterial ins Dotter hinein. Die hintere Zellenverdickung ist am schmalsten und an Zellmaterial am ärmsten und drängt sich auch ins Dotter hinein (Fig. 9).

Mit dem Hervortreten der definitiven Pharynxanlage wird schon die Durchführung der künftigen bilateralen Symmetrieebene des Wurmes ermöglicht, welche durch die topographische Lage der Pharynxanlage und des provisorischen Embryonalpharynx bestimmt wird. Im Laufe dieser Entwicklungsvorgänge geht der anfangs kugelähnliche Embryo allmählich in eine Linsenform und später in ein langgestrecktes und abgeplattetes Ellipsoid über, wobei die Pharynxanlage etwas nach rückwärts vorgeschoben wird.

Die Durchmusterung der Schnitte über den Embryo im Stadium, in welchem der Keimstreif angelegt wird, führt uns zu folgenden Ergebnissen: Auf der inneren Seite aller 3 Keimanlagen werden manche Embryonalzellen bedeutend verändert. Ihr Kern wird größer und mit eigenem Plasmahof ausgestattet. Sie treten vereinzelt oder gruppenweise zu zwei oder drei längs der Embryonalanlagen zerstreut hervor (Fig. 10). Sie stellen uns die Entodermelemente dar. Die inneren Hüllmembranzellen unterliegen in diesem Stadium einer Degeneration und sind schon in späteren Stadien nicht mehr zu bemerken. Bald kann man in der mittleren Pharynxanlage manche wichtige Entwicklungserscheinungen feststellen. Nämlich an der äußeren Oberfläche dieser

Fig. 10.



Fig. 11.

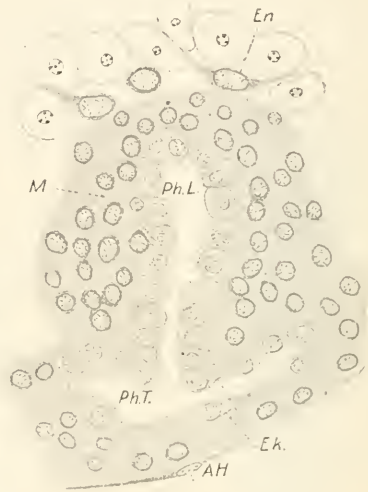


Fig. 10. Fragment eines Längsschnitts durch die vordere Embryonalanlage im Stadium der Keimblätterdifferenzierung. Oc. 4. S. hom. Imm.  $\frac{1}{12}$ . Reichert. AH, äußere embryonale Hüllmembran; DZ., Dotterzellen; EM, primäres Ectoderm; En, Entodermmzellen.

Fig. 11. Ein Längsschnitt durch die Anlage des definitiven Pharynx. Oc. 4. S. hom. Imm.  $\frac{1}{12}$ . Reichert. AH, äußere embryonale Hüllmembran; Ek., definitives Ectoderm; En, Entodermmzellen; M, Mesodermzellen; Ph.L., Pharynxlumen; Ph.T., Pharyngealtasche.

Keimanlage, unmittelbar unter den äußeren Hüllmembranzellen, werden einige Embryonalzellen angesammelt, die etwas größer als die benachbarten werden. Es entsteht zwischen ihnen eine Höhle, die eben durch diese Zellen, indem sich die letzteren in Form eines Epithels angeordnet haben, ausgekleidet ist. Die Höhle nimmt an Volumen zu, wobei auf ihrer dorsalen Seite zwei Einstülpungen zu beobachten sind: eine innere, schmale und eine äußere, ringförmige. Auf diese Weise werden die ersten Anlagen der Auskleidung der künftigen Pharyngealtasche und des Pharyngealrohres gekennzeichnet (Fig. 11).

Wir sind also zur Kenntnis jenes Stadiums gelangt, in welchem

die Sonderung des Zellmaterials in primäre Keimblätter sich anzudeuten beginnt. Am frühesten und am deutlichsten entwickeln sich aus dem indifferenten Embryonalzellenmaterial die Entodermelemente. Sowohl die Gestalt der Zellen und die Struktur der Kerne, als auch die Topographie dieser Zellen sind für sie als charakteristische Merkmale aufzufassen. Nach der Absonderung der Entodermzellen bleibt der größere Teil der Blastomerenzellen als ein indifferentes Material zurück, das aber bald einer Differenzierung unterliegt. Am frühesten wird diese Differenzierungserscheinung in der Pharyngealanlage vollzogen. Auf diese Weise wird das ganze Embryonalmaterial in die zwei primären Keimblätter gesondert: in das Entoderm, das unmittelbar auf der Oberfläche der Dottermasse zu liegen kommt, und in das primäre Ectoderm, das später das definitive Ectoderm und Mesoderm liefert. Die Sonderung des äußeren und des mittleren Keimblattes vollzieht sich aber nicht an allen Stellen zu derselben Zeit; am frühesten erfolgt dies in der Schlundregion, etwas später in der Kopfregion, am spätesten in der Caudalregion.

7) Ectoderm. Nach der Absonderung der Entodermzellen differenziert sich der zurückgebliebene Teil der Blastomeren im Laufe der Entwicklung in eine mehr äußere und in eine mittlere Partie von Zellen. Die erste stellt uns eben das Zellmaterial dar, aus welchem sich die äußere, epitheliale Bekleidung des Tieres und das Nervensystem entwickeln. In bezug auf die topographische Lage dieser Zellen muß man sie als Ectodermzellen betrachten. Das sekundäre Ectoderm differenziert sich während der weiteren Entwicklungsvorgänge in 2 Zellenelemente: 1) in die Epidermiszellen und 2) in die Nervenzellen.

Die Bildung der Epidermis kommt dadurch zustande, daß die Ectodermzellen unter den äußeren Hüllmembranzellen in Form einer lockeren Schicht angesammelt werden. Anfangs sind sie mit ihrer Hauptachse parallel zu der Oberfläche des Tieres angeordnet, bald aber, indem ihre Zahl zunimmt, treten sie in Form eines platten Epithels hervor (zuerst auf der Ventralseite, dann an der Dorsalseite des Tieres), wobei die äußeren Hüllmembranzellen zugrunde gehen. Die Vermehrung der Epidermiszellen vollzieht sich in diesem Stadium nur auf Kosten der lose zerstreuten Ectodermzellen. Nachdem die Epidermiszellen den Embryo bedeckt haben, kann man schon keinen Nachschub von andern Zellen beobachten, die an der Bekleidung des Embryos beteiligt werden. Von diesem Stadium an muß also die Bildung der Hautschicht ausschließlich von der bereits gebildeten Epithelschicht besorgt werden, und da der Embryo in bezug auf seine Oberfläche immer größer wird, so müssen die Zellen der



letzteren sowohl an der Ventralseite als auch an der Dorsalseite ziemlich stark abgeplattet werden.

Über die Bildung der Epidermis finden wir in den Arbeiten von Metschnikoff, Iijima und Hallez nur lückenhafte Angaben; ziemlich genau dagegen hat Mattiesen ihre Bildungsweise geschildert. Unter seinem ersten Ectoderm (meinen äußeren Hüllmembranzellen), »das in Form eines hellen Häutchens mit spärlichen Kernen hervortritt, ist eine zweite Lage stark abgeflachter, epithelartig aneinander gereihter Zellen zu finden«. Diese unter dem »Ectodermhäutchen« liegenden flachen Zellpartien, von Mattiesen Ersatzzellen genannt, sind bestimmt, das Ectoderm zu erneuern. Sie sind also meinen Epidermiszellen homolog.

Sehr interessant sind die Angaben von Bresslau über die Bildung der Epidermis bei Rhabdocöliiden, bei welchen die Epidermisbildung auf Kosten der am meisten peripherer gelegenen Zellen der Embryonalanlage erfolgt, nämlich durch diesen Vorgang, daß einige Zellen sich von den übrigen Zellen etwas absondern, allmählich mehr und mehr an Plasma gewinnen und zu einer epithelialen Schicht zusammenfließen. Die Bildungsweise der Epidermis bei *Dendrocoelum lacteum* stimmt also mit jener der Rhabdocöliiden vollkommen überein.

Das Ectoderm, wie ich schon oben angedeutet habe, differenziert sich im Laufe der Entwicklung in Epidermiszellen und Nervenanlagen. Die größte Ansammlung der letzteren tritt in der vorderen Keimanlage hervor, wo sehr früh die ersten Spuren des Gehirns zu bemerken sind. Von großer Bedeutung in dieser Hinsicht ist der Umstand, daß in jungen Stadien die Epidermiszellen mit den Nervenanlagen im engsten Zusammenhange stehen. Erst im Laufe der Embryonalprozesse vollzieht sich allmählich die histologische Differenzierung des Nervensystems und der Epidermis, wobei sich der diesbezügliche Entwicklungsprozeß vom Gehirn nach hinten ventralwärts erstreckt. Die Gehirnanlage stellt sich uns in den frühesten Entwicklungsstadien als eine Ansammlung von Zellen dar, die sich nur durch die Größe ihrer Kerne von den benachbarten unterscheiden. Sie sind in zwei nebeneinander liegende Zellgruppen ordnungslos angehäuft. Wenn aber die Epidermis in dieser Region schon deutlich ausgebildet ist, wird die Gehirnanlage in die Mitte der Mesodermzellen verschoben und stellt sich als ein einfaches Gebilde dar, das aber doch einen symmetrischen Bau aufweist. Bald nimmt das Gehirn eine zackige Gestalt an. In seiner Mitte bildet sich die sogenannte Leydigische Substanz. — Die ersten Anlagen des Gehirns sind also paarig, miteinander nicht verbunden. Erst später werden

sie vereinigt, indem die sie verbindende Quercommissur ausgebildet wird; an dieser Stelle weist das Gehirn eine mediane Einschnürung in Form einer rinnenartigen dorsalen und ventralen Furche auf.

Die Entwicklung der Längsnervenzstämme kommt zuerst — wie ich schon hervorgehoben habe — in dem vordersten Teil der Keimanlage zum Vorschein; in andern Teilen differenziert sich das Ectoderm in Epidermis- und Nervenzellen während der späteren Entwicklungsphasen. Es ist deshalb selbstverständlich, daß, wenn wir im vorderen Teil des Embryos schon ein ziemlich hoch differenziertes Nervensystem haben, im hinteren Teil des sich entwickelnden Tieres das letztere nur die ersten Entwicklungsstufen durchgemacht hat. Die Entwicklung der Längsnervenzstämme vollzieht sich im Prinzip ganz ähnlich wie die Entwicklung des Gehirns. Längs des Embryos, an seiner Ventralseite, differenzieren sich die Ectodermzellen in zwei von vorn nach rückwärts stellenweise zerrissene Zellstränge, die auch mit der Epidermis in engem Zusammenhang stehen. Eine Verwechslung dieser Zellen mit den Mesodermzellen ist dadurch ausgeschlossen, weil sie durch ihr Aussehen und durch ihre Struktur gekennzeichnet werden. Gleichzeitig mit der Bildung der Epidermis werden auch die Längsnervenzstämme, ähnlich wie das Gehirn, in das Innere des Embryos verschoben, wo sie weiteren Differenzierungsprozessen unterliegen. — Es ist hervorzuheben, daß die Längsnervenzstämme selbständig angelegt werden, und daß sie also als Ausläufer der Gehirnganglien nicht aufgefaßt werden dürfen.

In bezug auf die Herstammung des Nervensystems neigt sich Metschnikoff zu der von den Gebrüdern Hertwig geäußerten Vermutung, daß das Nervensystem der Süßwasserplanarien mesenchymatösen Ursprungs sein soll. Denselben Standpunkt vertritt auch Iijima. Auch Hallez konnte nicht die ectodermalen Anlagen des Nervensystems feststellen. Nach Mattiesen verhält sich das Nervensystem der Tricladiden hinsichtlich seiner Herkunft ganz ähnlich wie der definitive Pharynx. Er stützte seine Beobachtungen auf Embryonen der vorbeschriebenen Stadien, in welchen das vordere Gehirnganglienpaar und die Längsnervenzstämme bereits inmitten des Mesoderms liegen. »Da wir aber« — sagt Mattiesen — »ihre allererste Anlage nicht kennen, sehe ich darin noch keinen zwingenden Grund für eine Ableitung des Nervensystems aus dem Mesoderm, wozu meine Vorgänger neigen.« Das vordere Centralganglion bildet sich nach Mattiesen in einer Anhäufung von Mesenchymzellen, die uns ein völlig undifferenziertes Zellmaterial darstellt. »Vielleicht« — schreibt Mattiesen weiter — »handelt es sich auch hierbei um von der subepithelialen Schicht eingewucherte ectodermale Elemente. . . . Es

ist schwer, Ganglienzellen, welche die wohlausgebildete Punktsubstanz des Ganglion umgeben, von der Masse der umgebenden Mesenchymzellen zu unterscheiden.« Bei den Polycladen treten nach Langs Untersuchungen die ersten Gehirnganglienanlagen dicht unter dem Epithel hervor. Die scharfe Scheidelinie, welche sonst überall am Körper das Epithel von dem darunter liegenden Gewebe abgrenzt, ist in dieser Gegend verwischt, und man sieht häufig Zellen an der Grenze zwischen dem Epithel und den Gehirnanlagen. Erst später werden die Gehirnanlagen vom Ectoderm losgelöst und vom Körperepithel durch eine Schicht des Körperparenchyms getrennt. Auch bei den Rhabdocöliiden steht nach Bresslaus Beobachtungen die Hirnanlage im engsten Zusammenhang mit den das Körperepithel bildenden Zellen. — Diese Angaben sind in theoretischer Hinsicht von großer Bedeutung, denn sie sagen, daß das Embryonalmaterial, das einerseits die Epidermiszellen, anderseits das Nervensystem liefert, ein einheitliches primäres, embryonales Gebilde darstellt. Wie wir oben dargelegt haben, treten die Epidermiszellen und Nervensystemanlagen bei *Dendrocoelum lacteum* in den frühesten Stadien in engem, genetischem Zusammenhange hervor; sie bilden ein einheitliches Ganze, das sich im Laufe der Entwicklung differenziert. Wir sind also berechtigt, das gemeinsame Urmaterial des Körperepithels und Nervensystems als Ectoderm zu bezeichnen.

8) Entoderm. Im Stadium der Keimblätterdifferenzierung treten die ersten Darmepithelanlagen in der Form lockerer, an der Oberfläche der Dottermasse angeordneter Zellen hervor, und zwar in ziemlich großer Zahl an der Spitze der in den Dotter eindringenden Pharyngealanlage, in der Kopf- und etwas später in der Caudalregion des Embryos. Die Zellen des inneren Blattes behalten immer ihre Individualität, wenn sie vereinzelt hervortreten; wenn sie sich aber in größerer Anzahl nebeneinander anhäufen, weisen sie ein ganz andres Aussehen auf: die Zellgrenzen werden verwischt, und einzelne Zellen fließen in eine Art von Syncytium zusammen. Gleichzeitig mit der Bildung der Epidermis und des Nervensystems findet eine rege Vermehrung der Entodermzellen statt, wobei die Teilungsprodukte auf die inneren seitlichen und dorsalen Partien des Embryos übergehen und dadurch eine immer größere Oberfläche der Dottermasse umgeben. Parallel mit der Umwachsung des Dotters durch die Entodermzellen dringen einige von ihnen in die Dottermasse hinein, verlieren ihre längliche Gestalt, und indem sie an Plasma etwas reicher werden, senden sie größere oder kleinere Fortsätze aus. Eben durch diese plasmatischen, oft sehr feinen Fortsätze wird die ganze Dottermasse in ihrer peripheren Partie in ziemlich kleine Teile zer-

stückelt. Während dieses Vorganges geht das Nährmaterial in ein charakteristisches Serum über, das aus größeren oder kleineren Dotterballen zusammengesetzt ist.

Die Darmepithelanlagen dringen in die Dottermasse nur an einigen Stellen ein, nämlich an denjenigen, die den späteren Darmschnürungen des ausgewachsenen Tieres entsprechen. Die Darmhöhle stellt sich also anfangs in Form eines ausgezogenen Ellipsoids dar, an dessen Oberfläche im Laufe der Entwicklung zuerst kleinere, dann größere Entodermzellanhäufungen sich bilden, die eine Reduktion des Darmlumens an entsprechenden Stellen verursachen. Gleichzeitig dringen die Mesodermzellen in die zwischen den einzelnen, eben durch diesen Vorgang sich bildenden »Darmeinstülpungen« Räume hinein, um dort den mesodermalen Elementen ihren Ursprung zu geben. Die Darmdivertikel entstehen also nicht durch die Einstülpungen des Darmepithels nach außen, sondern durch einen Reduktionsvorgang des Darmlumens, indem die Entodermzellen an entsprechenden Stellen hineinwachsen; in diesem Falle also haben wir es nicht mit den Darmeinstülpungen, sondern mit den Darmschnürungen zu tun.

Weil die Pharynxanlage stark in die Darmhöhle hineinwächst, zerfällt letztere bald in einen größeren vorderen und einen kleineren, hinteren Teil. Die im ausgebildeten Tier hervortretenden zwei hinteren Darmkanäle stellen sich in jungen Embryonen auch als ein einheitliches Gebilde dar, das später in 2 Schenkel geteilt wird. Diese Erscheinung kommt dadurch zustande, daß in dem am Anfang einheitlichen, hinteren Teil der Darmhöhle zuerst die Ectodermzellen, später die Mesodermzellen eindringen. Es werden nämlich an der hinteren inneren Seite der Pharyngealtasche, wie auch an der inneren Bauchseite und am hinteren Ende des Embryos die Embryonalzellen angehäuft, die gegeneinander wie auch dorsalwärts entgegenwachsen, wodurch sich die Zerspaltung des hinteren Teiles der Darmhöhle in 2 Schenkel vollzieht.

Von meinen Vorgängern hat nur Hallez die Sonderung der Blastomeren (Hallezs Wanderzellen) in das Entoderm ziemlich gut beschrieben, nämlich als erste Darmepithelanlagen betrachtet der französische Gelehrte die Embryonalzellen, die auf der inneren Oberfläche des Keimstreifes hervortreten. Sie unterscheiden sich von reinen Wanderzellen vor allem durch ihre Größe. Anfangs liegen sie zerstreut, bald aber bilden sie eine einheitliche Zellschicht, die zuerst in der Kopfregion zustande kommt. Die Entodermzellen absorbieren die Dottermasse in einem so hohen Grade, daß ihr Aussehen an Dotterzellen erinnert. Dieser Umstand war vielleicht die



Ursache der irrtümlichen Auffassung von Metschnikoff, der, wie bekannt, behauptet, daß das Darmepithel bei den Tricladiden aus dem Dotter gebildet wird. Ich war also imstande, die Beobachtungen von Hallez über die Darmepithelanlagen zu bestätigen und etwas zu ergänzen.

Die geschilderten Entwicklungsvorgänge, die zur Darmbildung bei *Dendrocoelum lacteum* führen, vollziehen sich ganz ähnlich denjenigen, die Bresslau für die Rhabdocöliden beschrieben hat. »Die Bildung von Darm geht einmal von den undifferenzierten und locker angeordneten Zellen der peripheren Wanderschichten des Embryos aus«; an seinem Aufbau nimmt auch eine Anzahl von Zellen teil, die dorsal von der Schlundanlage der Aussackung der inneren Pharyngealtasche aufgelagert sind. Der Darmbildungstypus bei Rhabdocöliden und Tricladiden muß daher — meiner Meinung nach — als ein gemeinsamer für diese Tiergruppen betrachtet werden. Es gibt natürlich kleine Abweichungen, die aber nicht groß genug sind, um ihn zu verwischen. Wir müssen auf Grund der Beobachtungen von Bresslau und meiner Angaben feststellen, daß am definitiven Aufbau des Darmepithels diejenigen Zellen teilnehmen, die aus den indifferenten Embryonalzellen herkommen und die in bezug auf ihre topographische Lage und ihre histologische Beschaffenheit als Homologen der Entodermzellen aufgefaßt werden dürfen.

9) Mesoderm. Das mittlere Keimblatt wird in dem Absonderungsprozeß des sekundären Ectoderms dadurch gekennzeichnet, daß seine Zellenelemente vorwiegend durch ihre etwas geringere Größe von jenen sich unterscheiden und erst ziemlich spät, wie schon die Hautbekleidung und das Nervensystem in der Entwicklung weit vorgeschritten sind, einer histologischen Differenzierung unterliegen. Die Mesodermzellen bilden ein Syncytium. Im Laufe der Entwicklung liefern sie 1) Muskelelemente, 2) zahlreiche Zelldrüsen und 3) das Parenchymgewebe. Das letztere, von den Autoren sehr verschieden beurteilt und benannt, besteht aus Zellenelementen von variabler Form. [Großer Kern mit schmalen Plasmahof ohne Fortsätze, Elemente mit etwas ausgezogenem Kern und mit einem größeren Plasmahof mit Fortsätzen, oft Kerne selbst mit sehr schmalen Plasmasaum.] Eine Scheidung der das Parenchymgewebe bildenden Zellenelemente kann man an ausgeschlüpften Embryonen mit Exaktheit nicht durchführen. Den sogenannten Stammzellen stehe ich deshalb skeptisch gegenüber, und in dieser Hinsicht bin ich der Meinung Steinmanns (14) und Wilhelms (15), welche, wie bekannt, eine Annahme besonderer, omnipotenter, strukturell verschiedener Zellen — Stammzellen — durchaus ablehnen. Die histologische Beschaffen-

heit des Parenchymgewebes kann man so präzisieren: Die Parenchymzellen sind differenzierte Mesodermzellen; sie zeigen ziemlich verschiedene Übergangstypen — bis zu den primitiven Mesodermzellen; da sie einen geringen Differenzierungsgrad der Mesodermzellen darstellen, können sie auch leicht bei den metaplastischen Vorgängen zu den Embryonalzellen rückgebildet werden.

10) Schlundapparat. Im Kapitel über die Keimstreifenentwicklung werden die ersten Entwicklungsphasen des definitiven Schlundapparates dargestellt. Die Entwicklungsvorgänge, die sich später im Schlundapparate abspielen, wurden weder von Metschnikoff und Iijima, noch von Hallez und Mattiesen verfolgt. Keiner von ihnen versuchte zu erforschen, welchen Umgestaltungen die die Pharyngealtasche und den distalen Teil des Pharyngealrohres auskleidenden Epithelzellen unterliegen; auf welche Weise die Umwandlung der Epithelzellen in die kernlose, wimpertragende Schicht vollzogen wird. Die diesbezüglichen lückenhaften Angaben meiner Vorgänger wurden erst vor einigen Jahren durch die Studien von Jander (6) und Korotneff (8) ergänzt. Ich bin imstande, die Ergebnisse der letzteren zu bestätigen.

Die Pharyngealtasche und das Pharyngealrohr werden sehr früh mit den Ectodermzellen ausgekleidet (Fig. 11). Die Wand der Pharyngealtasche wird aus langgestreckten Zellen gebildet, die im Laufe der Entwicklung in eine feine Plasmaschicht mit spärlichen Kernen übergeht. Die äußere und innere Oberfläche des Pharynx dagegen ist aus Ectodermzellen aufgebaut, die aus den indifferenten Blastomerenzellen herkommen und sich in den jüngsten Stadien äußerst rege vermehren. Bald tritt auf der ganzen äußeren und inneren distalen Pharynxoberfläche die Einsenkungserscheinung von Epithelzellen in das Innere des Pharynxgewebes zutage. Die Verschiebung vollzieht sich ganz ähnlich, wie dies Jander und Korotneff angegeben haben. An verschiedenen Stellen des distalen Teiles des Pharynxlumens und der ganzen äußeren Pharynxoberfläche nämlich, senden die Epithelzellen einen plasmatischen Fortsatz in das Innere; bald darauf wird auch der Kern in den ausgebildeten Fortsatz verschoben. Durch diesen Entwicklungsprozeß wird fast das ganze Epithel in das Innere des Pharynxgewebes eingesenkt. Die eingesenkten Kerne weisen ihren eignen Plasmahof auf, der durch den Plasmastrang mit dem an der Oberfläche verbleibenden Plasma- teil (»Zellplatte«) verbunden ist. Nicht alle Kerne rücken aber in das Innere des Gewebes hinein; manche von ihnen verbleiben noch lange im plasmatischen Saum und gehen erst später zugrunde. Noch vor der Einsenkung der Kerne werden alle Ectodermzellen auf der

äußeren und auf der distalen inneren Pharynxoberfläche sehr stark bewimpert. Unterdessen unterliegt auch das Mesoderm der Pharynxanlage den schon bekannten Differenzierungsprozessen.

Daraus folgt, daß im Aufbau des definitiven Schlundes die ectodermalen und mesodermalen Elemente beteiligt werden. Die Ectodermelemente werden eingesenkt und in Drüsenzellen umgewandelt. Die Mesodermelemente bilden Muskelemente und Parenchym. Es ist zu betonen, daß das die Pharyngealtasche und das Pharynxrohr auskleidende Epithel bei *Dendrocoelum lacteum* loco differenziert wird. Dieser Vorgang ist von großer theoretischer Bedeutung, denn er erlaubt uns einen allgemeinen Typus der Schlundbildung bei den Turbellarien durchzuführen. Bei den Polycladen werden nach Langs Untersuchungen die Pharyngealtasche und der Pharynxkanal aus den Ectodermzellen aufgebaut. Bei *Mesostomum clrenbergi* hat Bresslau die erste Anlage des Schlundepithels in einer soliden Wucherung der Epidermis, »die sich von der Ventralseite her dem kugeligen Zellenhaufen der Schlundmuskulaturanlage entgegenstülpt«, gesehen. Bei *Bothromesostomum* wird das Pharynxepithel, ähnlich wie bei *Dendrocoelum lacteum*, loco differenziert, d. h. es »wird am Orte seiner definitiven Lage innerhalb der Zellen der Schlundmuskulaturanlage gebildet«. Diese Beispiele genügen, um zu beweisen, daß die das Pharynxrohr und die Pharyngealtasche auskleidenden Zellelemente bei allen Turbellariengruppen als homologe Ectodermgebilde aufgefaßt werden dürfen.

11) Die Keimblätterfrage bei den Tricladen und Rhabdocöliiden. In den theoretischen Bemerkungen über die Entwicklungsgeschichte der Tricladiden und Rhabdocöliiden macht sich die Meinung über das Ausbleiben der Keimblätter bei den erwähnten Tiergruppen geltend. Nach Mattiesen entwickelt sich das ganze Tier aus Mesenchym, deshalb kann nach diesem Autor bei den Süßwasserdendrocölen von einer strengen Scheidung der Keimblätter weder beim Embryo, noch beim erwachsenen Individuum die Rede sein. Bresslau hat sogar in seiner Arbeit auf die Ausdrücke Ento-, Meso- und Entoderm ganz verzichtet. Nach ihm begegnen wir in den Entwicklungsvorgängen der Rhabdocöliiden niemals Bildungen, »die als Keimblätter, sei es auch im weitesten Sinne des Wortes, angesehen werden könnten«. Wilhelmi gesellt sich in seinen Ansichten den oben zitierten Autoren zu. Ungeachtet dessen werde ich auf Grund meiner Beobachtungen und Bresslaus Angaben in den Entwicklungsvorgängen der erwähnten Tiergruppen eine Keimblättersonderung festzustellen versuchen. Die Hauptresultate meiner Erwägungen in dieser Hinsicht fasse ich in folgende Punkte zusammen:

1) In beiden Gruppen entsteht durch rasche Teilung der ersten Blastomeren eine Embryonalanlage, die anfangs inmitten des Kokons rings von den Dotterzellen umgeben gelegen ist.

2) Die Embryonalanlage wird mit den Embryonalhüllen bekleidet.

3) Im Laufe der Entwicklung sondert sich die Embryonalanlage in einzelne Teile, nämlich in einen vorderen — Kopfanlage, einen mittleren — Pharynxanlage und einen hinteren — Bresslaus Genitalanlage. Wir haben also ein Stadium der Keimstreifenbildung vor uns.

4) Es folgt eine Keimblätterdifferenzierung. Bei *Dendrocoelum lacteum* wird zuerst das primäre Ectoderm und das definitive Entoderm gebildet. Ersteres, das ich als Ectomesoderm auffasse, liefert während der weiteren Entwicklungsvorgänge das definitive Ectoderm — das Baumaterial für die Epidermis und das Nervensystem — und das Mesoderm — das Baumaterial für die Muskelfasern, für das Parenchymgewebe und für die Zeldrüsen. Bei den Rhabdocöliiden (Mesostomatinen und manchen Alloiocoela, *Plagiostoma*) werden das Ectoderm (Epidermis und Nervensystem) und das primäre Entoderm gesondert. Letzteres fasse ich als Entomesoderm auf, indem es den Ausgangspunkt für die spätere Differenzierung des definitiven Entoderms und Mesoderms bildet.

5) Der Keimblätterdifferenzierungs-Vorgang bei den Tricladiden und Rhabdocöliiden weist eine merkwürdige Eigentümlichkeit auf. Er verläuft nämlich nicht in einer bestimmten Entwicklungsphase, sondern spielt sich binnen einer gewissen Dauer ab und wird gewöhnlich noch nicht beendet, trotzdem schon in manchen Embryonalbezirken die definitiven Organe gut entwickelt hervortreten. Die Keimblätterdifferenzierungs-Prozesse spielen sich zuerst in der Kopf- und Pharynxanlage ab, manchmal aber nur zuerst in der Kopfanlage, um hieraus allmählich nach hinten vorzuschreiten. Der erste Differenzierungsmodus, das ist der gleichzeitige Differenzierungsvorgang in der Kopf- und Pharynxanlage, scheint allgemeiner zu sein als der zweite.

6) Die Keimblätterdifferenzierung vollzieht sich nach meiner Auffassung auf dem Wege einer *sui generis* Delamination, indem die äußere Zellenansammlung das Ectomesoderm (Tricladida) oder das definitive Ectoderm (Rhabdocoelida), die innere das definitive Entoderm (Tricladida) oder das Entomesoderm (Rhabdocoelida) darstellt.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Prof. Józef Nusbaum-Hilarowicz, für seinen steten Rat



und Beistand während der Ausführung dieser Arbeit, sowie für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mir alle Mittel des Institutes zur Verfügung stellte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

### Literaturverzeichnis.

- 1) Bresslau, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. Die Entwicklung der Rhabdocölen und Alloiocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 76. Bd.
- 1a) —, Die Entwicklung der Acölen. Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft. Leipzig 1909.
- 2) Curtis, W. D., The life history, the normal fission and the reproductive organs of *Planaria maculata*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 20.
- 3) Fuliński, B., Die Entwicklungsgeschichte von *Dendrocoelum lacteum* Oerst. I. Teil: Die erste Entwicklungsphase vom Ei bis zur Embryonalpharynxbildung. Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie 1914.
- 4) Hallez, P., Embryogénie des Dendrocoeles d'eau douce. Mém. de la Société d. Sc. de Lille. 4. Série. t. XVI. Paris 1887.
- 5) Iijima, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserdendrocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XL. Bd. 1884.
- 6) Jander, R., Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zool. Jahrbücher 10. Bd. 1897.
- 7) Knappert, B., Bijdragen tot de ontwikkelingsgeschiedenis der Zoetwater-Planarien. Natuurkundige Verhandelingen der Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Utrecht 1865.
- 8) Korotneff, A., Cytologische Notizen (Tricladenpharynx). Zeitschr. f. wiss. Zool. 89. Bd. 1908.
- 9) Lang, A., Die Polycladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Leipzig 1884.
- 10) Mattiesen, E., Ein Beitrag zur Embryologie der Süßwasserdendrocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 77. Bd. 1904.
- 11) —, Die Embryonalentwicklung der Süßwasserdendrocölen. Zool. Anz. 27. Bd.
- 12) Metschnikoff, E., Die Embryologie von *Planaria polychroa*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 38. Bd. 1883.
- 13) Nusbaum J. und Oxner, M., Die Embryonalentwicklung des *Lincus ruber* Müll. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 107. 1913.
- 14) Steinmann, P., Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei der Regeneration der Tricladen. Arch. f. Entwicklungsmech. 25. Bd. 1908.
- 15) Stevens, M., On the germ cells and the embryology of *Planaria simplicissima*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. 56.
- 16) Wilhelmi, J., Tricladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Berlin 1909.



# Zoologischer Anzeiger

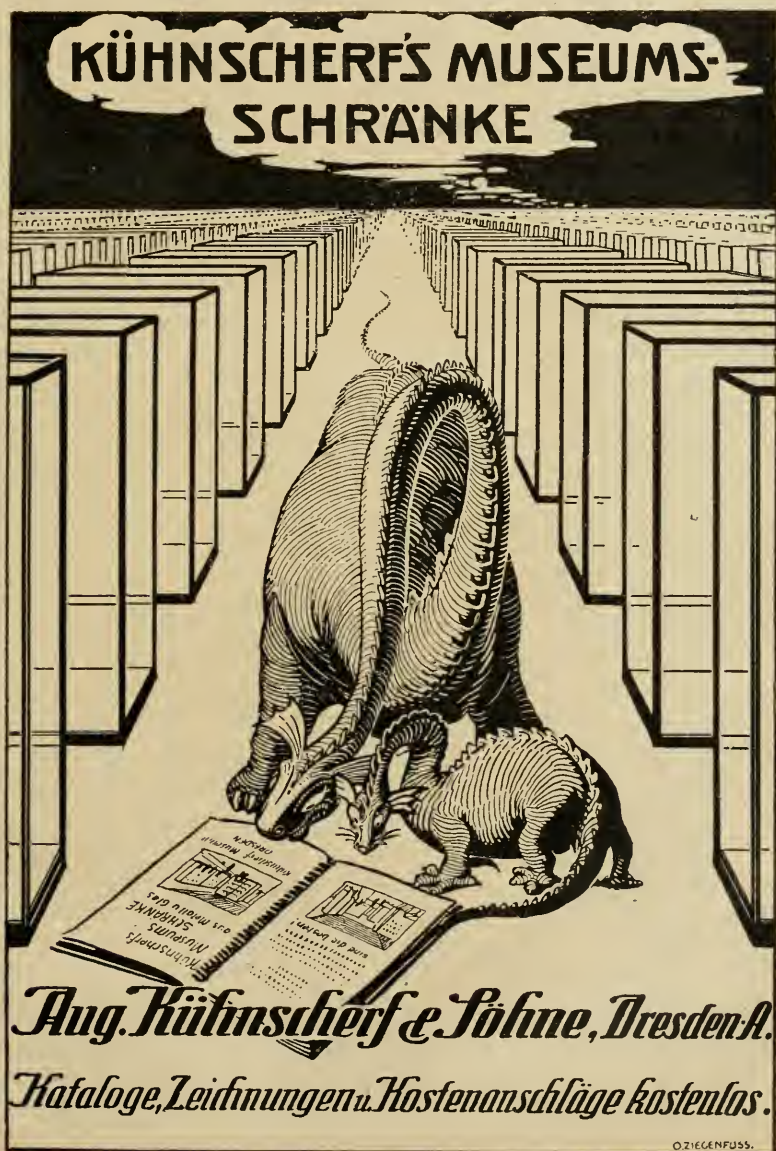
— INSEKTEN-BEILAGE —

28. März 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVII Nr. 1.

**KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-  
SCHRÄNKE**



The illustration depicts a long, perspective view of a museum aisle lined with tall, empty display cases. Two dinosaurs, a large Spinosaurus-like creature and a smaller, more ornate dinosaur, are in the center of the aisle. They are looking down at a large, open book or catalog lying on the floor between them. The book's pages show illustrations of museum cases and text. The title 'KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-SCHRÄNKE' is prominently displayed at the top of the advertisement in a stylized font.

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.*  
*Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*

© ZIEGENFUSS.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**




# Zoologischer Anzeiger

— — — — —  
✦ — — — — — INSERTATEN-BEILAGE — — — — — ✦

11. April 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVII Nr. 2/3.



**KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-  
SCHRÄNKE**

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.*  
*Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*

OZICOMFÜSS.

The illustration depicts a long, perspective view of a museum aisle lined with tall, empty wooden display cases. In the center of the aisle, a large Triceratops and a smaller Spinosaurus are standing. The Triceratops is on the left, leaning over a large, open book or catalog that lies on the floor. The Spinosaurus is on the right, also looking at the book. The book's pages show technical drawings of museum cases and text, including the words 'Kühnscherf's Museums-Schränke' and 'aus Material des'. The background of the illustration is dark, with a light-colored, cloud-like shape at the top containing the text 'KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-SCHRÄNKE'.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

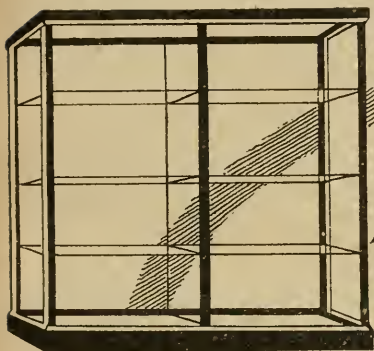
# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

18. April 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVII Nr. 4.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA  $\frac{a}{E}$   
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

*Soeben erschien:*

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet *ℳ* 2.80

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze geben den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

## INSERATEN-BEILAGE

9. Mai 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *Pf.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 5.

# KÜHNSCHER'S MUSEUMS-SCHRÄNKE

Aug. Kühn'scher & Söhne, Dresden A.

Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.

OZIEGENFÜß.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Aus der Zeit Maria Theresias

Tagebuch des Fürsten  
Johann Josef Rhevenhüller-Metsch

Kaiserlichen Obersthofmeisters  
1742—1776

Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft für neuere  
Geschichte Österreichs von

Rudolf Graf Rhevenhüller-Metsch und Hanns Schlitter

<b>I. Band</b> (1742—1744)	Mit 1 Tafel in Heliogravüre. 1907. (VIII, 346 S.) gr. 8. M. 7.—, in Leinen geb. M. 8.50
<b>II. Band</b> (1745—1749)	Mit 2 Tafeln. 1908. (III, 632 S.) gr. 8. M. 14.—, in Leinen geb. M. 15.50
<b>III. Band</b> (1752—1755)	Mit 1 Tafel. 1910. (III, 639 S.) gr. 8. M. 14.—, in Leinen geb. M. 15.50
<b>IV. Band</b> (1758—1759)	Mit 1 Tafel. 1911. (III, 313 S.) gr. 8. M. 7.—, in Leinen geb. M. 8.50
<b>V. Band</b> (1756—1757)	Mit 1 Tafel. 1914. (III, 464 S.) gr. 8. M. 10.50, in Leinen geb. M. 12.—

## Aus den Besprechungen:

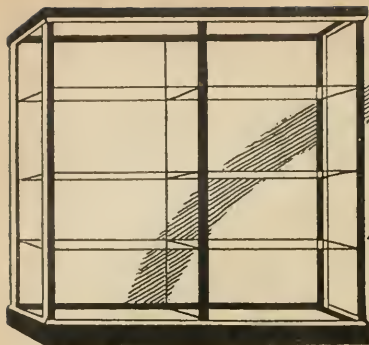
.... Mit Spannung sehen wir den weiteren, hoffentlich in rascher Folge nacheinander folgenden Bänden dieses für die Geschichte des Zeitalters Maria Theresias eine Fülle wichtigen Quellenmaterials enthaltenden Werkes entgegen.

Literarisches Zentralblatt für Deutschland, Jg. 1911, Nr. 4.

Auf den großen Wert dieser Veröffentlichung für die äußere und innere Geschichte Österreichs in der Zeit Maria Theresias habe ich schon gelegentlich der Besprechung der früher erschienenen Bände hingewiesen. — Die neu vorliegenden Bände führen uns in die Zeit des Siebenjährigen Krieges. Es ist gerade heute belehrend, die Rückwirkung dieses furchtbaren Ringens auf Staat und Gesellschaft an der Hand sorgfältiger tagebuchartiger Aufzeichnungen eines wohlunterrichteten Mannes zu beobachten, um so mehr, als wir in den wieder ungemein reichhaltigen und wertvollen Anmerkungen stets die altentworfenen Belege zu dessen Berichten vorfinden.

Ludwig Bittner, Wien

Deutsche Literaturzeitung, Jg. 1915, Nr. 11.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

# Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>am</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

Ein schönes Geschenkwerk!

## IM AUSTRALISCHEN BUSCH und an den Küsten des Korallenmeeres

Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers  
in Australien, Neu-Guinea und den Molukken

von

**Prof. Richard Semon**

**Zweite, verbesserte Auflage**

Mit 86 Abbildungen und 4 Karten

XVI u. 565 S. Gr. 8. Geheftet M 15.—; in Leinen geb. M 16.50

Über die zweite Auflage dieses hervorragenden Reisewerkes urteilt die *Naturwissenschaftliche Rundschau*: »Daß ein Reisewerk eine zweite Auflage erfährt, kommt ziemlich selten vor, und ist fast immer ein Beweis dafür, daß es sich um eine das Tagesinteresse überdauernde Arbeit handelt. Zu diesen Erzeugnissen gehört das Semon'sche Reisewerk ohne Frage; ja, man kann es nach Form und Inhalt getrost unter die heute sehr spärlich gewordenen klassischen Erzeugnisse dieser Literaturgattung rechnen, denn sein Tatsachenreichtum und seine Gedankenfülle erheben die Reiseschilderung selbst weit über das Niveau der immer mehr anwachsenden Flut der Reisebeschreibungen. Über die erste Auflage ist im 70. Bande des 'Globus' ausführlich referiert worden; es sei also hier nur daran erinnert, das Professor Semons achtzehnmonatige Reise nach Australien, Neu-Guinea und dem Malaiischen Archipel vor allem der Erforschung der eigenartigen australischen Fama galt. Dementsprechend ist der Hauptinhalt zoologisch, wobei die Tierbeobachtungen zu den schönsten und anziehendsten ihrer Art gehören und an die formvollendeten Schilderungen der älteren südamerikanischen Reiseliteratur erinnern. Nicht minder aber kommt der Ethnograph und der Botaniker in dem Semonschen Buche zu seinem Recht, und der Aufmerksamkeit des Verfassers entgingen auch koloniale und verwandte Dinge nicht. So bildet Semons Buch eine harmonisch in sich geschlossene und ausgestaltete literarische und wissenschaftliche Arbeit, die heute ihresgleichen sucht.«

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Verlag von **WILHELM ENGELMANN** in Leipzig

---

# GEORG WEBERS

Lehr- und Handbuch

der

# WELTGESCHICHTE

== 22. Auflage. ==

unter Mitwirkung von Prof. Dr. Richard Friedrich, Prof. Carl Krebs, Prof. Dr. Ernst Lehmann, Prof. Franz Moldenhauer und Prof. Dr. Ernst Schwabe

vollständig neu bearbeitet von

**Professor Dr. Alfred Baldamus. †**

Vier starke Bände und ein Registerband in gr. 8  
jeder in sich abgeschlossen und einzeln käuflich

## Preis

brosch. je M 7.—. In Leinen geb. M 8.50. In Halbleder geb. M 10.50.  
Ergänzungsband (21. Aufl.), enth.: Register zu Band I—IV und Stammbäume  
zu Band III—IV. M 2.—. In Leinen geb. M 3.50. In Halbleder geb. M 5.50

Band I: **Altertum**, bearb. von Prof. Dr. Ernst Schwabe

Band II: **Mittelalter**, bearb. von Prof. Dr. A. Baldamus †

Band III: **Neuere Zeit**, bearb. von Prof. Dr. A. Baldamus †

Band IV: **Neueste Zeit**, bearb. von Prof. Fr. Moldenhauer

„Dank den eingreifenden Um- und Neugestaltungen trägt das Werk jetzt weit mehr als früher einen wirklich universalgeschichtlichen Charakter... In seiner neuen Gestalt ist der „Weber“ ein Werk, auf das stolz zu sein die Bearbeiter allen Grund haben; mit gutem Gewissen darf es wohl gegenwärtig als das beste unter den Werken dieser Gattung bezeichnet werden.“

*Literarisches Zentralblatt.*

„In geradezu erschöpfender Weise, verständlich und lichtvoll sind die Abschnitte über Literatur und Kunst von Professor Dr. Rich. Friedrich und Professor Dr. Ernst Lehmann niedergeschrieben worden. Der Text, der durch unterschiedlichen Druck und durch Beifügung von Marginalien größtmögliche Übersicht gewährt, zeichnet sich bei aller Knappheit der Fassung durch seltene Frische und Lebendigkeit aus, er liest sich so leicht, daß man es kaum merkt, welche Fülle von positivem Wissen man bei aufmerksamer Lektüre in sich aufnimmt.“

*Lehr- und Lernmittel-Rundschau.*



# Aus der Zeit Maria Theresias

Tagebuch des Fürsten  
Johann Josef Rhevenhüller-Metsch

Kaiserlichen Obersthofmeisters  
1742—1776

Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft für neuere  
Geschichte Österreichs von

Rudolf Graf Rhevenhüller-Metsch und Hanns Schlitter

<b>I. Band</b> (1742—1744)	Mit 1 Tafel in Heliogravüre. 1907. (VIII, 346 S.) gr. 8. M. 7.—, in Leinen geb. M. 8.50
<b>II. Band</b> (1745—1749)	Mit 2 Tafeln. 1903. (III, 632 S.) gr. 8. M. 14.—, in Leinen geb. M. 15.50
<b>III. Band</b> (1752—1755)	Mit 1 Tafel. 1910. (III, 639 S.) gr. 8. M. 14.—, in Leinen geb. M. 15.50
<b>IV. Band</b> (1758—1759)	Mit 1 Tafel. 1911. (III, 313 S.) gr. 8. M. 7.—, in Leinen geb. M. 8.50
<b>V. Band</b> (1756—1757)	Mit 1 Tafel. 1914. (III, 464 S.) gr. 8. M. 10.50, in Leinen geb. M. 12.—

## Aus den Besprechungen:

... Mit Spannung sehen wir den weiteren, hoffentlich in rascher Folge nach-  
einander folgenden Bänden dieses für die Geschichte des Zeitalters Maria Theresias  
eine Fülle wichtigen Quellenmaterials enthaltenden Wertes entgegen.

Literarisches Zentralblatt für Deutschland, Jg. 1911, Nr. 4.

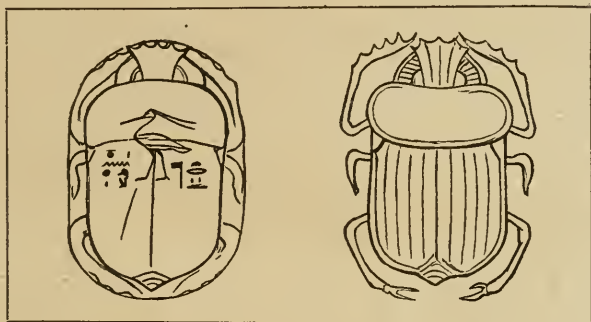
Auf den großen Wert dieser Veröffentlichung für die äußere und innere Geschichte  
Österreichs in der Zeit Maria Theresias habe ich schon gelegentlich der Besprechung  
der früher erschienenen Bände hingewiesen. — Die neu vorliegenden Bände führen uns  
in die Zeit des Siebenjährigen Krieges. Es ist gerade heute belehrend, die Rück-  
wirkung dieses furchtbaren Ringens auf Staat und Gesellschaft an der Hand sorg-  
fältiger tagebuchartiger Aufzeichnungen eines wohlunterrichteten Mannes zu beobachten,  
um so mehr, als wir in den wieder ungemein reichhaltigen und wertvollen Anmer-  
kungen stets die altentworfenen Belege zu dessen Berichten vorfinden.

Ludwig Wittner, Wien

Deutsche Literaturzeitung, Jg. 1915, Nr. 11.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# OTTO KELLER DIE ANTIKE TIERWELT



## Erster Band: SÄUGETIERE

Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln  
27 Bogen 8°. Geheftet M. 10.—. In Leinen geb. M. 11.50

## Zweiter Band:

VÖGEL, REPTILIEN, FISCHE, INSEKTEN, SPIN-  
NENTIERE, TAUSENDFÜSSLER, KREBSTIERE,  
WÜRMER, WEICHTIERE, STACHELHÄUTER,  
SCHLAUCHTIERE

Mit 161 Abbildungen im Text und 2 Lichtdrucktafeln  
39 Bogen 8°. Geheftet M. 17.—. In Leinen geb. M. 18.50

Seit Othmar Lenz, der biedere schlangenkundige Pädagog von Schnepfenthal, seine „Zoologie der alten Griechen und Römer“ geschrieben hat (Gotha 1856), sind nun fast 60 Jahre übers Land gegangen und niemand hat sich die Mühe genommen, das wichtige Thema aufs neue in eingehender Weise zu behandeln. Je mangelhafter das Lenzsche Buch ist, um so nötiger war es, daß endlich einmal jemand ein Handbuch über diesen Teil der Altertums- und Naturwissenschaften komponierte. Nach sehr langen Vorarbeiten hat Otto Keller den Wurf gewagt, indem er die Mühe seines Alters zur Abfassung eines allgemein lesbaren Kompendiums über die Fauna der beiden alten klassischen Völker benützte. Das Buch liegt jetzt in zwei Bänden fertig vor: zusammen ungefähr 1000 Seiten und 400 Illustrationen.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Lehrbuch der Biologie für Hochschulen

von

M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber

Zweite Auflage

Mit 252 Abbildungen im Text. VIII u 598 Seiten. Gr. 8.

Geheftet M 12.—; in Leinen geb. M 13.25

## Aus den Besprechungen:

... Wir haben das Buch mit Freude und mit großem Interesse zur Hand genommen ... Es kann somit das Buch empfohlen werden.

*Biologisches Centralblatt.*

Dies Lehrbuch besteht aus zwei Hauptteilen: einer Darstellung der experimentellen Morphologie und einer Biologie der Tiere und Pflanzen. Die erste, von Nußbaum bearbeitete Abteilung gibt die Tatsachen aus verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsmechanik locker aneinandergereiht wieder. Karstens Übersicht der pflanzlichen Biologie zeichnet sich durch äußerst klare Disposition und Darstellung aus, während an Webers Bearbeitung der tierischen Biologie vor allem die Fülle der zusammengetragenen und gesichteten Tatsachen erfreut. .... Auch dieses Buch ist ein erfreuliches Symptom dafür, wie die lange getrennt marschierenden Schwesterwissenschaften Zoologie und Botanik jetzt immer mehr sich wechselseitig durchdringen und zu einer einheitlichen Biologie verschmelzen.

*Münchener Medizinische Wochenschrift.*

Die Darstellung ist außerordentlich anregend und lebendig.

.... Mit Abbildungen ist das Lehrbuch reichlich versorgt, unter ihnen besonders im pflanzenbiologischen Abschnitt, zahlreiche und vorzüglich ausgeführte Originale.

*Zentralblatt für Normale Anatomie und Mikrotechnik.*

Abschließend sei nur noch gesagt, daß das ganze Buch einen guten Begriff von dem Stand der modernen biologischen Forschung gibt und also mit Vorteil benutzt werden wird.

*Zeitschrift für Botanik.*

Das Buch ist sehr anregend und inhaltreich.

*Naturwissenschaftliche Wochenschrift.*

... dieses wissenschaftliche Lehrbuch, das sich jedenfalls viele Freunde erwerben wird. Die Namen der Autoren bürgen für die wissenschaftliche Höhe des Gebotenen.

*Unsere Welt.*

The result is a work of unusual value.

*Nature.*

# Aus der Zeit Maria Theresias

Tagebuch des Fürsten  
Johann Josef Rhevenhüller-Metsch

Kaiserlichen Obersthofmeisters  
1742—1776

Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft für neuere  
Geschichte Österreichs von

Rudolf Graf Rhevenhüller-Metsch und Hanns Schlitter

<b>I. Band</b> (1742—1744)	Mit 1 Tafel in Heliogravüre. 1907. (VIII, 346 S.) gr. 8. M. 7.—, in Leinen geb. M. 8.50
<b>II. Band</b> (1745—1749)	Mit 2 Tafeln. 1908. (III, 632 S.) gr. 8. M. 14.—, in Leinen geb. M. 15.50
<b>III. Band</b> (1752—1755)	Mit 1 Tafel. 1910. (III, 639 S.) gr. 8. M. 14.—, in Leinen geb. M. 15.50
<b>IV. Band</b> (1758—1759)	Mit 1 Tafel. 1911. (III, 313 S.) gr. 8. M. 7.—, in Leinen geb. M. 8.50
<b>V. Band</b> (1756—1757)	Mit 1 Tafel. 1914. (III, 464 S.) gr. 8. M. 10.50, in Leinen geb. M. 12.—

## Aus den Besprechungen:

... Mit Spannung sehen wir den weiteren, hoffentlich in rascher Folge nacheinander folgenden Bänden dieses für die Geschichte des Zeitalters Maria Theresias eine Fülle wichtigen Quellenmaterials enthaltenden Werkes entgegen.

Literarisches Zentralblatt für Deutschland, Jg. 1911, Nr. 4.

Auf den großen Wert dieser Veröffentlichung für die äußere und innere Geschichte Österreichs in der Zeit Maria Theresias habe ich schon gelegentlich der Besprechung der früher erschienenen Bände hingewiesen. — Die neu vorliegenden Bände führen uns in die Zeit des Siebenjährigen Krieges. Es ist gerade heute belehrend, die Rückwirkung dieses furchtbaren Ringens auf Staat und Gesellschaft an der Hand sorgfältiger tagebuchartiger Aufzeichnungen eines wohlunterrichteten Mannes zu beobachten, um so mehr, als wir in den wieder ungemein reichhaltigen und wertvollen Anmerkungen stets die aktenmäßigen Belege zu dessen Berichten vorfinden.

Ludwig Bittner, Wien

Deutsche Literaturzeitung, Jg. 1915, Nr. 11.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet *M* 2.80

## Aus den Besprechungen:

.... Wenn Stauffacher bei seinem staunenswert zähen, mühsamen Suchen, mit seinen 20000 Schnittpräparaten endlich durch Herausklügeln auf der Spitze seiner Spezialkenntnisse erst die Doppelfärbung fand, die ihm dann mit einem Schlage den Mikroorganismus in Millionen Exemplaren zeigte, so hatte er bei der Herstellung des Nährbodens für die Züchtung in Reinkultur das Glück, gleich auf das erstmal das Richtige zu treffen und in einem bekanntgegebenen Präparat, das von Merck-Darmstadt hergestellt ist, und mitgeteiltem Verfahren, den Erreger der Maul- und Klauenseuche in ganz ungeheuren Mengen und in seiner fabelhaften Lebendigkeit, Beweglichkeit und Vermehrung zu züchten. — Möge der Wunsch für Stauffacher, daß seine großen wichtigen Ergebnisse recht bald von Anderen bestätigt werden, in allen Teilen in Erfüllung gehen.

Prof. L. Hoffmann, Stuttgart.

*Österreichische Wochenschrift für Tierheilkunde,*  
41. Jahrg. Nr. 7/8

---

# Vorlesungen über Vergleichende Tier- und Pflanzenkunde

Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde  
der Naturwissenschaften

von

**Dr. Adolf Wagner**

Außerord. Professor an der Universität Innsbruck

VIII u. 518 S. Gr. 8. Geheftet *M* 11.—; in Leinen geb. *M* 12.50

Wir haben hier jedenfalls ein gedankenreiches Buch vor uns, das demjenigen, der bereits einen gründlichen Überblick über Bau und Leben der Pflanzen durch Studium und Beobachtung sich verschafft hat, förderlich sein wird.

*Botanische Jahrbücher.*

.... Diesen Umstand an den Tatsachen zu würdigen, erklärt Verfasser für die Hauptaufgabe seines klar und schön geschriebenen Werkes, dessen Studium auch denen reichen Gewinn bringen wird, die seinen vitalistischen Standpunkt nicht teilen. *Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. experim. Biologie.*

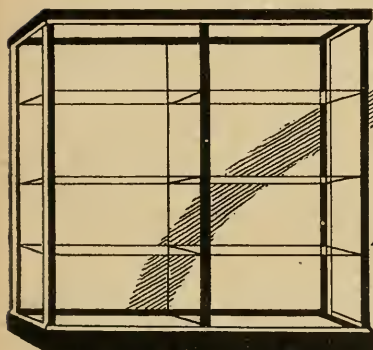
# Zoologischer Anzeiger

—✂— INSERTATEN-BEILAGE —✂—

23. Mai 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *Pf.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 6.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>a/E</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## Die Borstenwürmer

(Annelida chaetopoda)

nach systematischen und anatomischen Unter-  
suchungen dargestellt

von Ernst Ehlers

Erster Band. Erste Abteilung.

Mit 11 Tafeln. gr. 4. (IV u. 268 Seiten.) M. 26.—

Zweite (Schluß-) Abteilung.

Mit 13 Tafeln. gr. 4. (XVI u. S. 269—748.) M. 36.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—+— INSERTATEN-BEILAGE —+—

6. Juni 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVII Nr. 7.

## KÜHNSCHERF'S MUSEUMS- SCHRÄNKE



*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.*

*Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

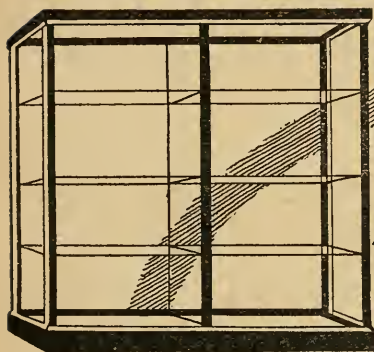
# Zoologischer Anzeiger

—+—+— **INSERATEN-BEILAGE** —+—+—

20. Juni 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLVII Nr. 8.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

**Museums-  
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>9</sup>/<sub>11</sub>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## IM AUSTRALISCHEN BUSCH und an den Küsten des Korallenmeeres

Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers  
in Australien, Neu-Guinea und den Molukken

von

**Prof. Richard Semon**

Zweite, verbesserte Auflage  
Mit 86 Abbildungen und 4 Karten

XVI u. 565 S. Gr. 8. Geheftet *ℳ* 15.—; in Leinen geb. *ℳ* 16.50

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—•— INSRATEN-BEILAGE —•—

11. Juli 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 9.

*In*  
**Rühnscherf's**  
**Museums-**  
**Schränken**

*kennt man  
keinen Staub*

*Kataloge,  
Kostenanschläge  
und Zeichnungen  
kostenlos*



*Aug. Kühnscherf & Söhne*  
*Dresden-A.*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Lehrbuch der Biologie für Hochschulen

von

M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber

Zweite Auflage

Mit 252 Abbildungen im Text. VIII u. 598 Seiten. Gr. 8.

Geheftet M 12.—; in Leinen geb. M 13.25

## Aus den Besprechungen:

... Wir haben das Buch mit Freude und mit großem Interesse zur Hand genommen ... Es kann somit das Buch empfohlen werden.

*Biologisches Centralblatt.*

Dies Lehrbuch besteht aus zwei Hauptteilen: einer Darstellung der experimentellen Morphologie und einer Biologie der Tiere und Pflanzen. Die erste, von Nußbaum bearbeitete Abteilung gibt die Tatsachen aus verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsmechanik locker aneinandergereiht wieder. Karstens Übersicht der pflanzlichen Biologie zeichnet sich durch äußerst klare Disposition und Darstellung aus, während an Webers Bearbeitung der tierischen Biologie vor allem die Fülle der zusammengetragenen und gesichteten Tatsachen erfreut. .... Auch dieses Buch ist ein erfreuliches Symptom dafür, wie die lange getrennt marschierenden Schwesterwissenschaften Zoologie und Botanik jetzt immer mehr sich wechselseitig durchdringen und zu einer einheitlichen Biologie verschmelzen.

*Münchener Medizinische Wochenschrift.*

Die Darstellung ist außerordentlich anregend und lebendig.

... Mit Abbildungen ist das Lehrbuch reichlich versorgt, unter ihnen besonders im pflanzenbiologischen Abschnitt, zahlreiche und vorzüglich ausgeführte Originale.

*Zentralblatt für Normale Anatomie und Mikrotechnik.*

Abschließend sei nur noch gesagt, daß das ganze Buch einen guten Begriff von dem Stand der modernen biologischen Forschung gibt und also mit Vorteil benutzt werden wird.

*Zeitschrift für Botanik.*

Das Buch ist sehr anregend und inhaltreich.

*Naturwissenschaftliche Wochenschrift.*

... dieses wissenschaftliche Lehrbuch, das sich jedenfalls viele Freunde erwerben wird. Die Namen der Autoren bürgen für die wissenschaftliche Höhe des Gebotenen.

*Unsere Welt.*

The result is a work of unusual value.

*Nature.*

# Reichsbuchwoche

vom 28. Mai bis 3. Juni 1916

Jede Buchhandlung nimmt Lese-  
stoff zur Weiterbeförderung ins  
Feld an oder verkauft geeignete  
:: Bücher in allen Preislagen ::

*„Ein edles Buch :  
ein Teil der Kraft, die an  
des Reiches Seele schafft!“*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

## Vorlesungen über Vergleichende Tier- und Pflanzenkunde

Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde  
der Naturwissenschaften

von

**Dr. Adolf Wagner**

Außerord. Professor an der Universität Innsbruck

VIII u. 518 S. Gr. 8. Geheftet M 11.—; in Leinen geb. M 12.50

Wir haben hier jedenfalls ein gedankenreiches Buch vor uns, das demjenigen, der bereits einen gründlichen Überblick über Bau und Leben der Pflanzen durch Studium und Beobachtung sich verschafft hat, förderlich sein wird.

*Botanische Jahrbücher.*

.... Diesen Umstand an den Tatsachen zu würdigen, erklärt Verfasser für die Hauptaufgabe seines klar und schön geschriebenen Werkes, dessen Studium auch denen reichen Gewinn bringen wird, die seinen vitalistischen Standpunkt nicht teilen. *Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. experim. Biologie.*

---

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet M 2.80

### Aus den Besprechungen:

.... Wenn Stauffacher bei seinem staunenswert zähen, mühsamen Suchen, mit seinen 20000 Schnittpräparaten endlich durch Herausklügeln auf der Spitze seiner Spezialkenntnisse erst die Doppelfärbung fand, die ihm dann mit einem Schlage den Mikroorganismus in Millionen Exemplaren zeigte, so hatte er bei der Herstellung des Nährbodens für die Züchtung in Reinkultur das Glück, gleich auf das erstmal das Richtige zu treffen und in einem bekanntgegebenen Präparat, das von Merck-Darmstadt hergestellt ist, und mitgeteiltem Verfahren, den Erreger der Maul- und Klauenseuche in ganz ungeheuren Mengen und in seiner fabelhaften Lebendigkeit, Beweglichkeit und Vermehrung zu züchten. — Möge der Wunsch für Stauffacher, daß seine großen wichtigen Ergebnisse recht bald von Anderen bestätigt werden, in allen Teilen in Erfüllung gehen.

Prof. L. Hoffmann, Stuttgart.

*Österreichische Wochenschrift für Tierheilkunde,*  
41. Jahrg. Nr. 7/8



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

von

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Mit 6 Figuren im Text

XVI u. 461 Seiten. gr. 8. Geheftet M 9.60; in Leinen geb. M 10.40

Die umfangreiche Schrift befaßt sich mit den Vorgängen, welche 1904 Wilh. v. Ostens »Kluger Hans« ausgelöst hatte. Man glaubte zuerst, dann zweifelte man, zuletzt gab man den Glauben an förmliche Denkvorgänge bei dem Wunderpferde wieder auf. Jedoch hielt Karl Krall, ein Elberfelder Juwelier, an dem Glauben fest, erwarb den denkenden Hengst und kaufte noch andere Pferde hinzu, die er nach der von Osten'schen Methode unterrichtete. Er schrieb 1912 darüber ein Buch »Denkende Tiere«. Die Sensation von 1904 wiederholte sich, sie erfuhr eine weitere Steigerung, als Frau Paula Mökel ihren denkenden Hund »Rolf« der Öffentlichkeit vorführte. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Märchen vom »wurzelziehenden Hengst« usw. zu zerstören. Daß ihm diese Aufgabe trefflich gelungen ist, wird niemand bestreiten können, der vorurteilsfrei seinen Ausführungen folgt.

*Forstliche Rundschau.*

---

In meinem Verlage erscheint ferner:

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von **Carl Theodor v. Siebold** und **Albert v. Kölliker**

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

in Bänden zu je 4 Heften

Preis eines jeden Heftes je nach Umfang

Bis jetzt liegen 115 Bände vollständig vor

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

## Prof. Dr. Dr. Wilhelm Roux

### Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen

2 Bände gr. 8. M 48.—; in Halbfranz M 53.—

---

### Über kausale und konditionale Weltanschauung und deren Stellung zur Entwicklungsmechanik

66 Seiten gr. 8. Format 16 $\frac{1}{2}$ ×24. M 1.50

---

### Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen

XII, 466 Seiten gr. 8. In Leinen geb. M 10.—

... Diese Darstellungen — mit zahlreichen Verweisen auf verwandte Ausdrücke — ersetzen so z. T. ein Lehrbuch, und sind in passender Reihenfolge studiert, als Einführung in die Entwicklungsmechanik verwendbar.

Doch genug. Die Interessenten werden sich das Werk im Original ansehen — und anschaffen müssen.

*Anatomischer Anzeiger.*

... Das sehr nützliche Buch wird sicherlich dazu beitragen, das Verständnis zu erleichtern für die vielfachen (causalen) Probleme der Ontogenie, Variabilität und Vererbung, welche als Entwicklungsmechanik zusammengefaßt werden.

*Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.*

... eine Terminologie ausgearbeitet hat, mit deren Hilfe nun jede Schwierigkeit für das Verständnis der neuen Termini wegfällt. In seiner Knappheit des Ausdrucks, der Fülle von Verweisen auf verwandte Begriffe ist das Werk vorbildlich.

... So ist durch das Erscheinen dieses Buches eine empfindliche Lücke ausgefüllt und es kann nicht fehlen, daß jeder, der sich der Erforschung entwicklungsgeschichtlichen Geschehens zuwendet, Roux' Terminologie zur Prüfung der Exaktheit seiner Ausdrücke zu Rate ziehen muß.

*Münchener Medizinische Wochenschrift.*

# **Schädelsammlung** zu verkaufen. **Scheller jun.,** **Braunschweig, Okerstr. 16.**

**D**AME möchte sich nach mehrsemestrigem Studium der Zoologie, Botanik und Chemie vom Herbst 1916 an als

## **freiwillige Hilfsarbeiterin**

betätigen. Zeugnisse und Auskünfte der Universitätslehrer stehen zur Verfügung. Zuschriften werden erbeten an den Privatdozenten **Dr. J. Schaxel, Jena, Reichardtstieg 4.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# **Das neue Zoologische System**

von

**Dr. Berthold Hatschek**

ord. Professor der Zoologie an der Universität in Wien

31 Seiten. 8. Geh. *M* —.60

# **Vorlesungen über Vergleichende Tier- und Pflanzenkunde**

Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde  
der Naturwissenschaften

von

**Dr. Adolf Wagner**

Außerord. Professor an der Universität Innsbruck

VIII u. 518 S. Gr. 8. Geheftet *M* 11.—; in Leinen geb. *M* 12.50

Wir haben hier jedenfalls ein gedankenreiches Buch vor uns, das demjenigen, der bereits einen gründlichen Überblick über Bau und Leben der Pflanzen durch Studium und Beobachtung sich verschafft hat, förderlich sein wird.

*Botanische Jahrbücher.*

.... Diesen Umstand an den Tatsachen zu würdigen, erklärt Verfasser für die Hauptaufgabe seines klar und schön geschriebenen Werkes, dessen Studium auch denen reichen Gewinn bringen wird, die seinen vitalistischen Standpunkt nicht teilen. *Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. experim. Biologie.*

**VERLAG von JULIUS SPRINGER in BERLIN**

Soeben erschienen:

# **Analyse und Konstitutionsermittlung organischer Verbindungen**

Von

**Dr. Hans Meyer**

o. ö. Professor der Chemie an der Deutschen Universität zu Prag

**Dritte, vermehrte und umgearbeitete Auflage**

**Mit 323 in den Text gedruckten Figuren**

**Preis M. 42.—; in Moleskin gebunden M. 44.80**

**ZU BEZIEHEN DURCH JEDE BUCHHANDLUNG**

---

**Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.**

---

In meinem Verlage erscheint:

## **Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie**

Begründet von **Carl Theodor v. Siebold** und **Albert v. Kölliker**

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

in Bänden zu je 4 Heften

Preis eines jeden Heftes je nach Umfang

Bis jetzt liegen 115 Bände vollständig vor

:: Die Bände 1—23 sind vergriffen. ::





VERLAG VON GUSTAV FISCHER IN JENA

---

**NEUERSCHEINUNG**

---

**Der Ameisenlöwe**

Eine biologische, tierpsychologische und reflexbiologische  
Untersuchung

Von **Dr. Franz Doflein**

o. Professor der Zoologie an der Universität Freiburg i.Br.

Mit 10 Tafeln und 43 Abbildungen im Text

Preis: 9 Mark

---

**Fünfzig Jahre Stammesgeschichte**

Historisch-kritische Studien über die Resultate der Phylogenie

Von **Ernst Haeckel**

Preis: 2 Mark

---

**Das Werden der Organismen**

Eine Widerlegung von Darwins Zufallstheorie

Von **Oscar Hertwig**

Direktor des anatomisch-biologischen Instituts der Universität Berlin

Mit 115 Abbildungen im Text

Preis: 18 Mark 50 Pf., geb. 20 Mark

---

**Die Sehorgane am Mantelrande  
der Pecten-Arten**

Entwicklungsgeschichtliche und neuro-histologische Beiträge  
mit anschließenden vergleichend-anatomischen Betrachtungen

Von **Max Küpfer**-Zürich

Mit 18 Abbildungen im Text und 8 Tafeln

Preis: 20 Mark

---

**Die biologischen Grundlagen  
der Kulturpolitik**

Eine Betrachtung zum Weltkriege

Von **Max Verworn**

Zweite Auflage. Preis: 1 Mark 20 Pf.

---

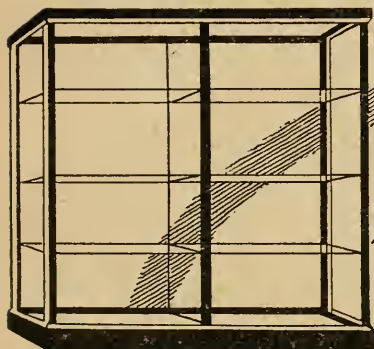
# Zoologischer Anzeiger

— INSRATEN-BEILAGE —

25. Juli 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 10.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA<sup>a/E</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

in Bänden zu je 4 Heften

Preis eines jeden Heftes je nach Umfang

Bis jetzt liegen 115 Bände vollständig vor

:: Die Bände 1—23 sind vergriffen. ::

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**F. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— INSERATEN-BEILAGE —

1. August 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 11.

*Kühnscherf's*  
*Museums-Schränke*  
*bieten für alle Sammlungen den denk-*  
*bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten*



*Kataloge*  
*Rostenanschlüsse*  
*u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

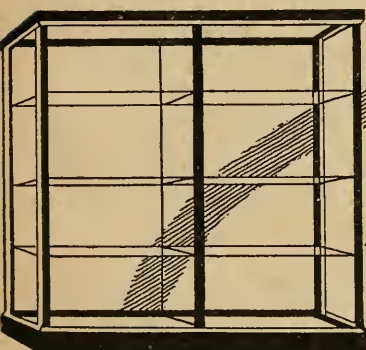
# Zoologischer Anzeiger

— INSERATEN-BEILAGE —

18. August 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 12.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

**Museums-  
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>a/E</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

## Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet *M.* 2.80

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

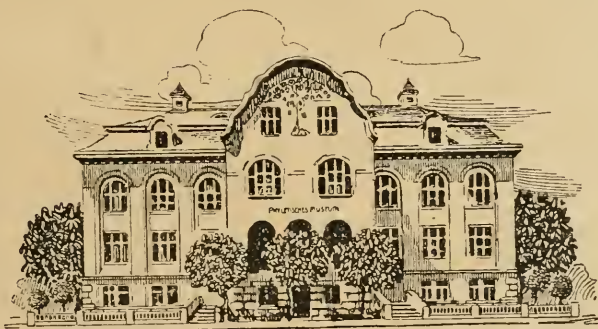
—◆— INSERATEN-BEILAGE —◆—

5. Sept. 1916.

Anzeigenpreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLVII Nr. 13.

Das  
Phyletische Museum  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der  
Darwin'schen Entwicklungslehre dient und  
dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst  
Haeckel der Universität Jena feierlich über-  
geben wurde, wird komplett eingerichtet mit  
**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

von

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Mit 6 Figuren im Text

XVI u. 461 Seiten. gr. 8. Geheftet M 9.60; in Leinen geb. M 10.40

Die umfangreiche Schrift befaßt sich mit den Vorgängen, welche 1904 Wilh. v. Ostens »Kluger Hans« ausgelöst hatte. Man glaubte zuerst, dann zweifelte man, zuletzt gab man den Glauben an fürmliche Denkvorgänge bei dem Wunderpferde wieder auf. Jedoch hielt Karl Krall, ein Elberfelder Juwelier, an dem Glauben fest, erwarb den denkenden Hengst und kaufte noch andere Pferde hinzu, die er nach der von Ostens'schen Methode unterrichtete. Er schrieb 1912 darüber ein Buch »Denkende Tiere«. Die Sensation von 1904 wiederholte sich, sie erfuhr eine weitere Steigerung, als Frau Paula Mökel ihren denkenden Hund »Rolf« der Öffentlichkeit vorführte. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Märchen vom »wurzelziehenden Hengst« usw. zu zerstören. Daß ihm diese Aufgabe trefflich gelungen ist, wird niemand bestreiten können, der vorurteilsfrei seinen Ausführungen folgt.

*Forstliche Rundschau.*

# Der Erreger der Maul- und Klauenseuche

von

**Prof. Dr. Heinrich Stauffacher**

Mit 29 Figuren im Text und 2 Tafeln

58 Seiten. Gr. 8. Format 16×24 cm. Gewicht 140 gr.

Preis geheftet M 2.80

## Aus den Besprechungen:

... Wenn Stauffacher bei seinem staunenswert zähen, mühsamen Suchen, mit seinen 20000 Schnittpräparaten endlich durch Herausklügeln auf der Spitze seiner Spezialkenntnisse erst die Doppelfärbung fand, die ihm dann mit einem Schlage den Mikroorganismus in Millionen Exemplaren zeigte, so hatte er bei der Herstellung des Nährbodens für die Züchtung in Reinkultur das Glück, gleich auf das erstemal das Richtige zu treffen und in einem bekanntgegebenen Präparat, das von Merck-Darmstadt hergestellt ist, und mitgeteiltem Verfahren, den Erreger der Maul- und Klauenseuche in ganz ungeheuren Mengen und in seiner fabelhaften Lebendigkeit, Beweglichkeit und Vermehrung zu züchten. — Müge der Wunsch für Stauffacher, daß seine großen wichtigen Ergebnisse recht bald von Anderen bestätigt werden, in allen Teilen in Erfüllung gehen.

Prof. L. Hoffmann, Stuttgart.

*Österreichische Wochenschrift für Tierheilkunde,*

41. Jahrg. Nr. 7/8

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig

# GEORG WEBERS

## Lehr- und Handbuch

der

# WELTGESCHICHTE

== 22. Auflage. ==

unter Mitwirkung von Prof. Dr. Richard Friedrich, Prof. Carl Krebs, Prof. Dr. Ernst Lehmann, Prof. Franz Moldenhauer und Prof. Dr. Ernst Schwabe

vollständig neu bearbeitet von

**Professor Dr. Alfred Baldamus.†**

Vier starke Bände und ein Registerband in gr. 8  
jeder in sich abgeschlossen und einzeln käuflich

### Preis

geheftet je M 7.—. In Leinen geb. M 8.50. In Halbleder geb. M 10.50.  
Ergänzungsband (21. Aufl.), enth.: Register zu Band I—IV und Stammbäume  
zu Band III—IV M 2.—. In Leinen geb. M 3.50. In Halbleder geb. M 5.50

Band I: **Altertum**, bearb. von Prof. Dr. Ernst Schwabe

Band II: **Mittelalter**, bearb. von Prof. Dr. A. Baldamus †

Band III: **Neuere Zeit**, bearb. von Prof. Dr. A. Baldamus †

Band IV: **Neueste Zeit**, bearb. von Prof. Fr. Moldenhauer

„Dank den eingreifenden Um- und Neugestaltungen trägt das Werk jetzt weit mehr als früher einen wirklich universalgeschichtlichen Charakter. . . In seiner neuen Gestalt ist der „Weber“ ein Werk, auf das stolz zu sein die Bearbeiter allen Grund haben; mit gutem Gewissen darf es wohl gegenwärtig als das beste unter den Werken dieser Gattung bezeichnet werden.“

*Literarisches Zentralblatt.*

„In geradezu erschöpfender Weise, verständlich und lichtvoll sind die Abschnitte über Literatur und Kunst von Professor Dr. Rich. Friedrich und Professor Dr. Ernst Lehmann niedergeschrieben worden. Der Text, der durch unterschiedlichen Druck und durch Beifügung von Marginalien größtmögliche Übersicht gewährt, zeichnet sich bei aller Knappheit der Fassung durch seltene Frische und Lebendigkeit aus, er liest sich so leicht, daß man es kaum merkt, welche Fülle von positivem Wissen man bei aufmerksamer Lektüre in sich aufnimmt.“

*Lehr- und Lernmittel-Rundschau.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

Von

**Rudolf Höber**

Vierte, neubearbeitete Auflage

Mit 75 Figuren im Text

XVIII und 808 Seiten. Groß-Oktav

In Leinen gebunden M 20.—

## Aus den Besprechungen:

... Die Brauchbarkeit des bekannten Buches auch in der Neuauflage zu betonen, ist überflüssig, denn es ist für jeden, der auf diesem Gebiet arbeitet, unentbehrlich.

*Münchener medizinische Wochenschrift.*

... Die schnelle Folge der Neuauflagen der »Physikalischen Chemie« von Höber ist der beste Beweis, wie sehr das Interesse für dieses schwierige Gebiet im großen naturwissenschaftlichen und ärztlichen Kreise gewachsen ist.

... Zweifellos gehört das Hüborsche Werk zu dem Besten, was wir in der deutschen naturwissenschaftlichen Handbuchliteratur besitzen. ... Die neue Auflage ist gegen die frühere bedeutend vergrößert. ... Die deutsche Wissenschaft kann auf dieses Werk stolz sein.

*Berliner klinische Wochenschrift.*

Auch die vorliegende neue Auflage ist dem Fortschritt der Wissenschaft sorgfältig gefolgt, und insbesondere darf man mit Freuden konstatieren, daß die rapiden und tiefgreifenden Fortschritte in dem neuen Erkenntnisgebiete, welches die Kolloidchemie der Wissenschaft und nicht zum wenigsten der Physiologie eröffnet hat, eine sachgemäße und eingehende Berücksichtigung erfahren haben.

*Zeitschrift für physikalische Chemie.*

Das Buch ist auch in seinem neuen Gewande, das die weiteren enorm schnellen Fortschritte gerade dieses Gebietes bringt, als ein hervorragend gutes Buch zu bezeichnen.

*Zentralblatt für Biochemie und Biophysik.*

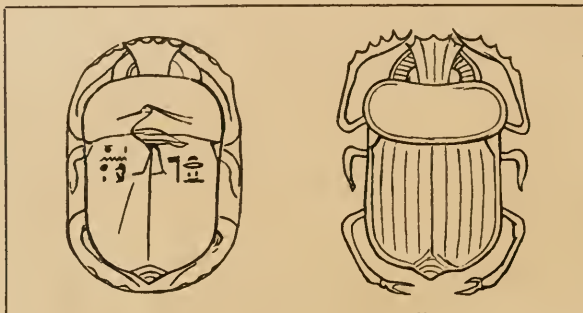


Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# OTTO KELLER

## DIE

# ANTIKE TIERWELT



### Erster Band: SÄUGETIERE

Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln  
27 Bogen 8°. Geheftet M. 10.—. In Leinen geb. M. 11.50

### Zweiter Band:

VÖGEL, REPTILIEN, FISCHE, INSEKTEN, SPIN-  
NENTIERE, TAUSENDFÜSSLER, KREBSTIERE,  
WÜRMER, WEICHTIERE, STACHELHÄUTER,  
SCHLAUCHTIERE

Mit 161 Abbildungen im Text und 2 Lichtdrucktafeln  
39 Bogen 8°. Geheftet M. 17.—. In Leinen geb. M. 18.50

### AUS DEN BESPRECHUNGEN:

.... In diesem außerordentlich gründlichen Werke bietet uns der durch viele kulturhistorisch-zoologische Aufsätze rühmlich bekannte Verfasser eine Gesamtübersicht über die Kenntnis, welche die Völker des antiken Kulturkreises von der Tierwelt ihrer Umgebung besaßen, und zwar in einer anziehenden, auch für den Nichtphilologen genießbaren Form....

*Entomologische Mitteilungen Bd. II Nr. 12 Jg. 1913.*

Diese auf unendlichen mühsamen Einzeluntersuchungen beruhende Gesamtdarstellung muß die lebhafteste Bewunderung des Forschers wecken. Wer, wie der Referent selbst, mit einem gleichen Thema bez. der Pflanzen seit Jahren beschäftigt ist, kann die fabelhafte Arbeitskraft, welche sich in diesen inhaltvollen beiden Bänden zeigt, voll würdigen. Das Gebotene ist einzigartig.... Das Buch wird sowohl für den Naturforscher und Archäologen, als auch den Kunstwissenschaftler und Ethnographen eine Fundgrube sein.

*Dr. Reno Muschler.*

*Pharmazeutische Zeitung Jg. 1914 Nr. 8.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen

von **Carl Gegenbaur**

2 Bände. gr. 8. Geh. M. 47.—, in Halbfranz geb. M. 53.—

**I. BAND.** Einleitung, Integument, Skeletsystem,  
Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane  
Mit 619 zum Teil farbigen Figuren im Text. XIV u. 978 Seiten.  
M. 27.—, in Halbfranz geb. M. 30.—

**II. BAND.** Darmsystem und Atmungsorgane, Gefäßsystem oder  
Organe des Kreislaufs, Harn- und Geschlechtsorgane  
(Urogenitalsystem)

Mit 355 Figuren im Text und dem Register für beide Bände.  
VIII u. 696 S. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 23.—

Alle diese verschiedenen Methoden von großem Gesichtspunkte zu beurteilen, die ungeheure Menge der mit ihnen erhaltenen Befunde zu wägen, zu sichten, geistig zu verarbeiten und zusammenzufassen, dieser Aufgabe konnte nur ein vollkommener Beherrscher des Gebietes, ein scharfer Beobachter und ein tiefsinniger, konsequenter Denker gewachsen sein. Keiner war annähernd so dazu berufen wie Gegenbaur. . . .

. . . . Die Größe dieses Buches liegt in der Verbindung von umfassendster Kenntnis mit höchstem Urteilsvermögen, von kühnster und weitreichendster Konzeption mit strengster Selbstkritik und Vorsicht, von unaufhaltsamem Erkenntnisdrang mit eiserner Konzentration und Konsequenz. Das macht es nicht nur zur unerschöpflichen Schatzkammer eines auf die Sicherheit seiner Grundlagen mit möglichster Schärfe geprüften Wissens, sondern auch zu dem beredtesten Werkzeug morphologischer Erkenntnis.

*Anatomischer Anzeiger.*

---

## Die Borstenwürmer

(Annelida chaetopoda)

nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt

von **Ernst Ehlers**

**Erster Band. Erste Abteilung.**

Mit 11 Tafeln. gr. 4. (IV u. 268 Seiten.) M. 26.—

**Zweite (Schluß-) Abteilung.**

Mit 13 Tafeln. gr. 4. (XVI u. S. 269—748.) M. 36.—

**A**m staatlichen Hygienischen Institut zu Bremen ist zum 1. Oktober d. J. die Stelle eines **Biologen** zu besetzen. Das pensionsfähige Gehalt beträgt 5000 bis 8000 Mk. (5 Alterszulagen zu 600 Mk. alle drei Jahre). Anrechnung früherer Tätigkeit ist nicht ausgeschlossen. Die wesentlichste Aufgabe des Beamten besteht in der fortlaufenden Untersuchung der biologischen Vorgänge in dem Wasser der Unterweser und ihrer Nebenflüsse.

Bewerbungen mit Zeugnisabschriften sind an die Medizinalkommission des Senats zu richten.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

# IM AUSTRALISCHEN BUSCH und an den Küsten des Korallenmeeres

Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers  
in Australien, Neu-Guinea und den Molukken

von

**Prof. Richard Semon**

**Zweite, verbesserte Auflage**

Mit 86 Abbildungen und 4 Karten

XVI u. 565 S. Gr. 8. Geheftet M 15.—; in Leinen geb. M 16.50

Über die zweite Auflage dieses hervorragenden Reisewerkes urteilt die *Naturwissenschaftliche Rundschau*: »Daß ein Reisewerk eine zweite Auflage erfährt, kommt ziemlich selten vor, und ist fast immer ein Beweis dafür, daß es sich um eine das Tagesinteresse überdauernde Arbeit handelt. Zu diesen Erzeugnissen gehört das Semonsche Reisewerk ohne Frage; ja, man kann es nach Form und Inhalt getrost unter die heute sehr spärlich gewordenen klassischen Erzeugnisse dieser Literaturgattung rechnen, denn sein Tatsachenreichtum und seine Gedankenfülle erheben die Reiseschilderung selbst weit über das Niveau der immer mehr anwachsenden Flut der Reisebeschreibungen. Über die erste Auflage ist im 70. Bande des 'Globus' ausführlich referiert worden; es sei also hier nur daran erinnert, das Professor Semons achtzehnmonatige Reise nach Australien, Neu-Guinea und dem Malaiischen Archipel vor allem der Erforschung der eigenartigen australischen Fama galt. Dementsprechend ist der Hauptinhalt zoologisch, wobei die Tierbeobachtungen zu den schönsten und anziehendsten ihrer Art gehören und an die formvollendetsten Schilderungen der älteren südamerikanischen Reiseliteratur erinnern. Nicht minder aber kommt der Ethnograph und der Botaniker in dem Semonschen Buche zu seinem Recht, und der Aufmerksamkeit des Verfassers entgingen auch koloniale und verwandte Dinge nicht. So bildet Semons Buch eine harmonisch in sich geschlossene und ausgestaltete literarische und wissenschaftliche Arbeit, die heute ihresgleichen sucht«.

# Prof. Dr. Dr. Wilhelm Roux

## Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen

2 Bände gr. 8. M 48.—

---

### Über kausale und konditionale Weltanschauung und deren Stellung zur Entwicklungsmechanik

66 Seiten gr. 8. Format 16½×24. M 1.50

---

### Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen

XII, 466 Seiten gr. 8. In Leinen geb. M 10.—

.... Diese Darstellungen — mit zahlreichen Verweisen auf verwandte Ausdrücke — ersetzen so z. T. ein Lehrbuch, und sind in passender Reihenfolge studiert, als Einführung in die Entwicklungsmechanik verwendbar.

Doch genug. Die Interessenten werden sich das Werk im Original ansehen — und anschaffen müssen.

*Anatomischer Anzeiger.*

.... Das sehr nützliche Buch wird sicherlich dazu beitragen, das Verständnis zu erleichtern für die vielfachen (causalen) Probleme der Ontogenie, Variabilität und Vererbung, welche als Entwicklungsmechanik zusammengefaßt werden.

*Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.*

.... eine Terminologie ausgearbeitet hat, mit deren Hilfe nun jede Schwierigkeit für das Verständnis der neuen Termini wegfällt. In seiner Knappheit des Ausdrucks, der Fülle von Verweisen auf verwandte Begriffe ist das Werk vorbildlich.

.... So ist durch das Erscheinen dieses Buches eine empfindliche Lücke ausgefüllt und es kann nicht fehlen, daß jeder, der sich der Erforschung entwicklungsgeschichtlichen Geschehens zuwendet, Roux' Terminologie zur Prüfung der Exaktheit seiner Ausdrücke zu Rate ziehen muß.

*Münchener Medizinische Wochenschrift.*



**A**m staatlichen Hygienischen Institut zu Bremen ist zum 1. Oktober d. J. die Stelle eines **Biologen** zu besetzen. Das pensionsfähige Gehalt beträgt 5000 bis 8000 Mk. (5 Alterszulagen zu 600 Mk. alle drei Jahre). Anrechnung früherer Tätigkeit ist nicht ausgeschlossen. Die wesentlichste Aufgabe des Beamten besteht in der fortlaufenden Untersuchung der biologischen Vorgänge in dem Wasser der Unterweser und ihrer Nebenflüsse.

Bewerbungen mit Zeugnisabschriften sind an die Medizinalkommission des Senats zu richten.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

# Lehrbuch der Biologie für Hochschulen

von

**M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber**

**Zweite Auflage**

Mit 252 Abbildungen im Text. VIII u. 598 Seiten. Gr. 8.

Geheftet M 12.—; in Leinen geb. M 13.25

Aus den Besprechungen:

... Wir haben das Buch mit Freude und mit großem Interesse zur Hand genommen ... Es kann somit das Buch empfohlen werden.

*Biologisches Centralblatt.*

Dies Lehrbuch besteht aus zwei Hauptteilen: einer Darstellung der experimentellen Morphologie und einer Biologie der Tiere und Pflanzen. Der erste, von Nußbaum bearbeitete Abteilung gibt die Tatsachen aus verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsmechanik locker aneinandergereiht wieder. Karstens Übersicht der pflanzlichen Biologie zeichnet sich durch äußerst klare Disposition und Darstellung aus, während an Webers Bearbeitung der tierischen Biologie vor allem die Fülle der zusammengetragenen und gesichteten Tatsachen erfreut. .... Auch dieses Buch ist ein erfreuliches Symptom dafür, wie die lange getrennt marschierenden Schwesterwissenschaften Zoologie und Botanik jetzt immer mehr sich wechselseitig durchdringen und zu einer einheitlichen Biologie verschmelzen.

*Münchener Medizinische Wochenschrift.*

---

In dieser Nummer befindet sich ein Prospekt von Ag. Erfurt, Wiesbaden, über »Modelle des Blutkreislaufs der Wirbeltiere«, auf den ich noch besonders hinweisen möchte.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.











Zoologi  
19-80

MAR 1  
APR 21

FEB  
OCT

AMNH LIBRARY



100126828